

建設の機械化

1970 2
日本建設機械化協会

橋けた架設機器特集



35 t 操重車 (ソ-300型)

— 株式会社 日立製作所 —

現場作業の安全を祈る

住友・LINK-BELT LS-2500Jは、 小廻りが利いて最大の作業量！

狭い現場での作業も苦にしないコンパクトなボディ
しかもリーチは長く、テキパキ能率を上げる——



バケット容量0.35~0.5m³
エンジン出力80PS
走行速度3.6km/h

住友・LINK-BELT

油圧式ショベル

LS-2500J



住友重機械建機販売株式会社

〒541 大阪・大阪市東区北浜5丁目22番地 / (06) 203-2321
〒160 東京・東京都新宿区角筈2の734 / (03) 342-1381

北海道(0122) 23・3732 仙台(0222) 23・0191 新潟(0252) 47・3411
前橋(0272) 24・4745 宇都宮(0286) 22・7060 水戸(0292) 31・2985
千葉(0472) 82・1161 横浜(045) 201・7374 静岡(0542) 53・4033
北陸(0764) 41・4664 名古屋(052) 961・6531 京都(075) 351・8511
和歌山(0734) 23・3231 神戸(078) 22・7530 岡山(08629) 3・1059
広島(0822) 48・2458 徳島(0886) 54・1397 新居浜(08972) 7・1212
福岡(092) 78・0066 北九州(093) 67・2431 南九州(0992) 55・1775

■住友・LINK-BELT パワーショベルシリーズ ■油圧式HC-2000J (0.3m³) LS-2500J (0.35~0.5m³) LS-3000J (0.6~1.0m³) LS-5000J (1.2~1.5m³)
機械式LS-58J (0.5m³) LS-78J (0.6m³) LS-98J (0.8m³) LS-108BJ (2.8m³) LS-408J (2.0m³) LS-418J (2.0m³)

橋けた架設機器特集

目次

□巻頭言

ブルドーザから工業ロボットへ……………尾崎 寿 1

* * *

橋けた架設工法について……………大平 拓也 2

手延式けた架設機とけた架設……………堀池 昌輝 10

橋けた架設用操重車とけた架設……………高岡 博 18

門形クレーン式けた架設機とけた架設……………宮崎 孝史 24

ケーブルエレクション用機器……………酒井 勝昭 28

グラビヤ—橋けたの架設機器

エレクショントラスとその使用例……………小塚 義夫 33

クレーンによるトラスの架設……………宮川 千助 40

仮設けたとしての重構けた……………勝山 太郎 45

けた架設用器具……………石黒 敏正 51

横断歩道橋架設工事の施工調査結果……………川東 迪一 57

* * *

□随想

土木工事機械化の谷間……………松谷 健一 62

□建設機械化講座 第81回

現場フォアマンのための土木と施工法

XV. 海上工事

5. 据付工……………運輸省 第二港湾建設局 64

□部会研究報告

建設機械ダイナモ用チリル式レギュレータ取付……………建設機械用電装品計器研究委員会 72

建設機械用ゼネレータの構造および寸法……………建設機械用電装品計器研究委員会 75

□建設機械化研究所抄報

試験研究報告 (No. 60)……………建設機械化研究所 77

□文献調査

組立式バージュによる盛土作業……………調査部会 文献調査委員会 87

□支部だより

第10回建設機械展示会開催……………東北支部 89

ニュース……………(編集部) 90

会員消息……………92

行事一覧……………92

編集後記……………(福田・小竹) 94

◀表紙写真説明▶

35t 操重車 ツ-300 型

株式会社 日立製作所

ツ-300型操重車は鉄道用橋けた新設ならびに交換用に使用される最新鋭の橋りょう工事専用操重車である。その構造は前後2組の走行台車に支えられた台わくと、同台わく上に設けられたレール上を移動できるブームとから構成されている。(本文 18 頁参照)

機 関 誌 編 集 委 員 会

(順 序 不 同)

編集顧問	加藤三重次	本協会専務理事	編集委員	塚原 重美	電源開発(株) 水力建設部
・	坪 質	建設省大臣官房建設機械課・広報部会長	・	柴田 研治	日立建機(株) サービス部
・	石川 正夫	日本鉄道建設公団 海峡線調査部	・	神津 勝時	(株)小松製作所 技術本部製品管理部
・	神部 節男	(株)間 組 機械部	・	小竹 秀雄	三菱重工業(株) 建設機械部
編集委員長	浅井新一郎	建設省道路局企画課 道路経済調査室	・	島村進之助	キャタピラー三菱(株) 西関東支社東京支店
編集委員 幹 事	土屋 雷蔵	建設省 道路局高速国道課	・	両角 常美	(株)神戸製鋼所 建設機械本部設計部
・	中野 俊次	建設省 大臣官房建設機械課	・	戸田 良一	(株)間 組 機械部機械課
編集委員	寺島 旭	水資源開発公団 工務部機械課	・	斎藤 二郎	(株)大林組 技術研究所
・	長瀬 顕	農林省 農地局建設部設計課	・	伊丹 康夫	日本国土開発(株) 研究所
・	小池袈裟男	運輸省港湾局機材課	・	大蝶 堅	東亜港湾工業(株) 船舶機械部
・	和田 萬里	通商産業省 公益事業局水力課	・	渡辺 正敏	鹿島建設(株) 土木工務部
・	福田 利光	日本鉄道建設公団 計画部計画課	・	鈴木 康一	日本鋪道(株) 技術部技術第一課
・	丹羽 俊彦	日本国有鉄道 建設局線増課	・	藤島 美孝	大成建設(株) 機械部計画室
・	杉田 美昭	日本道路公団 企画部企画課	・	水野 一明	(株)熊谷組 土木部土木課
・	玉野 治光	首都高速道路公団 工務部第一工務課	・	高木 三郎	清水建設(株) 機械部
			・	三浦 満雄	(株)竹中工務店 技術研究所

□ 巻頭言

ブルドーザから工業ロボットへ

尾 崎 寿

戦前にはもっぱら大量の人力に依存していた土工工事に対して大形の土工機械が導入されて、めざましい施工スピードの向上をもたらしたのは戦後間もない頃であったように思う。その後、わが国の経済の復興と、それに つづく高度成長に伴って、経済基盤としての各種社会資本の充実が強く要請され、このために大規模な建設工事が相次いで計画され、施工されるに至った。しかもこれらの大工事は、その早期完成に対する強い社会的要請から時を同じくして施工される場合が多く、そのために、かつてはその量の豊かさを誇った建設関係労務者についてもようやく供給不足を感ずるような事態に立ち至った。



ここに必然的に建設工事に対する各種機械の導入と、それによる省力化、能率向上が求められるようになり、ユーザ側の強い要望とメーカ側の開発努力とが相まって今日見られるような建設工事の機械化が推進されたように思う。

この現象は今後ともつづくものと思われるが、特に都市における土木工事については、その量的増大とともに、騒音問題等の社会的問題も生ずるようになり、これら量的、質的の変化に対応して工事を円滑に進めて行けるような各種の建設機械の開発が必要になってきた。現に、ベント工法、アースドリル工法などのごとき基礎工法は無振動、無騒音工法として、そのような社会的要請に応じて広く採用されつつある。

さらにまた、都市内の土木工事の場合は、多数の公衆の集散する個所で、昼夜の別なく施工されることが多く、したがって機械の操作上の誤りから重大な事故を惹起する惧れもある。現に鉄道の複線建設工事において、クレーンの誤操作によって通勤電車に損傷を与えた事例がある。

このようなことを考えると、建設機械の使用上の安全を確保するために人間・機械系として考えた建設機械の設計が大いに重要視されなければならないと思う。前記の事故例等から考えて見ても、クレーン類の操作レバー等については1本ずつ握りの形を変えたりとか、色別にしたりとか、もっと人間工学的な配慮が払われてしかるべきであると思う。

最後に建設機械の今後の開発の方向についてひとつお願いしておきたい。それは作業環境の悪い所における重作業を人間に代わってやってくれる工業用ロボットの開発ということである。工業用ロボットについては、すでにその開発研究が相当進んでいるように聞いているが、これをぜひ建設の機械化の面でも取り上げて行って欲しいものである。

ニューマチックケーソン内の掘削作業やトンネル内の作業など、作業環境の厳しさからますます労務者の確保が困難になっていく仕事では、人間に代わるものとして工業用ロボットは大いに必要とされるものと思う。さらにまた、70年代以降のビッグプロジェクトになるうとしている海洋開発関係の建設工事に対しては一層の必要性が高まるものと思われる。関係の向きの成果を期待する所以である。

(日本国有鉄道構造物設計事務所長)

橋けた架設工法について

大 平 拓 也*

1. はじめに

標題のような題名でご指名を受けたが、筆者は最近この方面の仕事から遠ざかっているうえに、生来、自由勝手にいろいろと考えるだけは人後に落ちないが、勉強の方はろくにしないたちなので、まったくその任に非ずというか、とてもまともなものを書けそうもない。

しかし、けた架設の各工法そのものについては、それぞれ権威者の詳論があることになっているので、多分に独断的になると思うが、橋けた架設という施工技術の一般論につき気を楽にして述べさせていただくことにする。

科学技術のみならず、あらゆる社会事情がめまぐるしい進展と変化を続けるこの時代では、一昔前とまでいわないでも、つい 10 年、5 年前と比較して考えても様相が一変しているということが多い。

土木技術の各分野においても、工事規模の飛躍の大形化とともに、理論、設計はもとより、その施工技術も在来工法の改善、改良、新工法、新材料の開発等長足の進歩をとげている。けた架設技術もまったく同様で、往時と比べるといろいろの面で長足の進歩をとげており、また今後とも大いに進歩が期待されることである。

2. けた架設技術の特色

けた架設という施工技術には、他の土木施工技術と違って一つの特色があると思う。簡単にいえば、重量物であるけた、あるいは部材を空間に架け渡し、あるいは組立ててゆくというだけのことであって、理論としては初等力学ないし構造、材料力学を基として極めて明解に工事を計画し、また事実そのとおりに施工を進め得るといふ点である。

トンネル掘削、土工その他において地圧、土圧等いろいろと理論は進んでいても、なかなか実態というか答えをはっきりとつかみにくいのと比べると大変な違いである。単純、明解であることは、工事の施工計画を立てるにあたって、施工上のアンノーンファクタが少ないことであり、現場における各種条件を考慮に入れて検討を重

ねれば、より経済的にして安全、確実なる方法を明確に得やすいということであり、また従来からの工法にこだわらずとも、独想的な新工法もそれが理論上に間違いがなければ確信をもって実施し得るということである。

筆者はよくけた架設工事の計画を幾何学（いまは幾何などといわないかも知れないが）の問題にたとえたいくなる。与えられた一つの応用問題に対して、定理や公理に立脚し、補助線その他をいろいろと用いて解法に導くわけであるが、同じ証明や解法を得るにしても回り道をしたり、要領の悪い場合も多いことと思う。基礎的な勉強をしっかりと身につけたうえで、常にたくさん例題にぶつかって練えておけば、結局は同じ結論を得るにしても道中に間違いを起す危険もなければむだも少ないということになる。

けた架設においても、結局は架け渡すことに違いはないが、工法の選び方、計画の立て方においてこれと同じことがいえる。現場はそれぞれ条件があって一つとしてまったく同じではない応用問題であるわけで、その現場に最もよく適して安全、確実にして経済的な施工計画をたてて実施するためには、常に基本的な架設法をマスターしておくこと、いろいろの実施例につき勉強して応用が効くようにしておくことが大切である。

けた架設を分類すると次のとおりになる。

(1) 飯けたのように工場で完成されたけたとして現場に輸送され、現場では単に架設するだけのもの

輸送の都合上、現地で完全に組立てたけたとして架設する場合も当然これに含まれる。

(2) トラス、アーチのように工場でいったん仮組みするが、部材にばらして輸送し、現地では架設位置において組立と架設が並行して行なわれるもの（ベント工法、ケーブルエレクション、キャンティレバーエレクション等）

最近はこちら大形けたにあっても、状況によってはアプローチにおいて組立を完了したものを引出し等により一気に架設することが多くなったが、この場合は(1)の方に入る。

橋けたは水路、道路その他をまたぐために設計されるものであるから、その架設工事も本質的にはたとえ一時

* 日本鉄道建設公団 東京外環状線部環状線第一課長

的であるにしろ、またぐべきスパンの支障ならびに危険性をできるだけ少なくして施工されるべきであり、架設技術の進歩の過程もこの線をたどっているといつてよい。

(3) このほか、鉄道橋にその例が多いが、老朽けたの取替えがある。これは単なる新けたの架設と異なり、極めて酷しい条件下において旧けたの撤去と新けたの架設を同時に施工するもので、特殊技術が要求され、単なる架設とは区別されてしかるべきものとする。

以下、上記の分類には一部そわないところもあるが、各種架設工法につききわめて簡単に述べることにする。

3. 鉋けたの架設工法

けた架設技術は鉋けたの架設技術に始まり、またともに進歩して来たといつてよい。

最も初期においては下から総足場の仮設工を組み上げ、その上に軌道をひいてけたを縦送りし、サンドルとジャッキにより降下据付けるといふ方法がとられた。しかし下から総足場を組むことは大変なことで、不経済でもあり、危険でもあるので、なんとか下からの仮設工に頼らずに直接空間をまたいでけたを架け渡すことができないものかと工夫されて各種の架設工法が案出されたと考える。

初期のものとしては、帆柱式(図-1 参照)、自動式(図-2 参照)、網渡り式(図-3 参照)、2連式(図-4 参照)等の工法が次々と案出されたが、これらの工法はいずれも複雑であり、安全性に乏しく、齋職の手腕に頼らねばならぬところが多く、非能率的で今日ではまず使

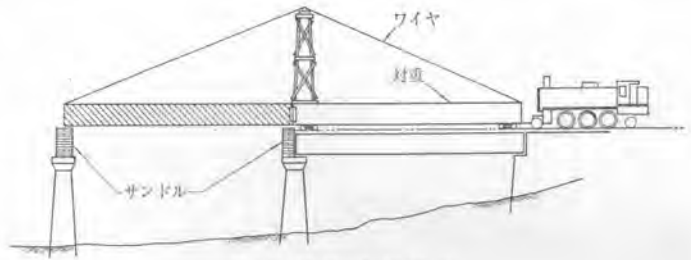


図-1 帆柱式架設法

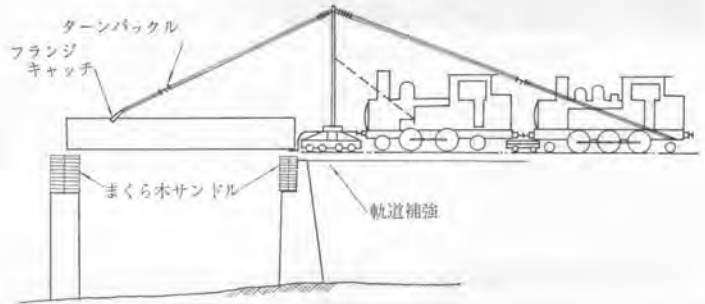


図-2 自動式架設法

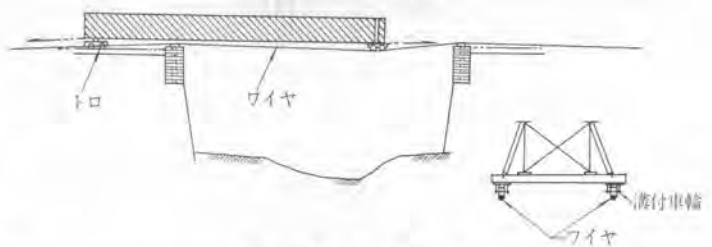


図-3 網渡り式架設法

用されることはないといつてよい。

手延工法はけた架設技術上の画期的な発明といえるもので、これにより架設技術は大いに脱皮飛躍することになった。これには 図-5 のような長手延工法と、図-6 のような半手延工法があり、それぞれ一長一短があるが、いろいろと細部的に工夫され、あるいは応用的に使用

されて今日においても鉋けた架設の中心となる工法である。手延工法の問題点としては、けたの降下と次の架設けたに対する手延機の取付であるが、できるだけ危険なサンドル、ジャッキにより降下作業を少なくし、また手延機の新けたに対する取付も簡単にできるよう工夫がこらされているが、この一例としては図-7 のような降下装置付手延機が開発されている。また架設用のけたの先に手延機を取

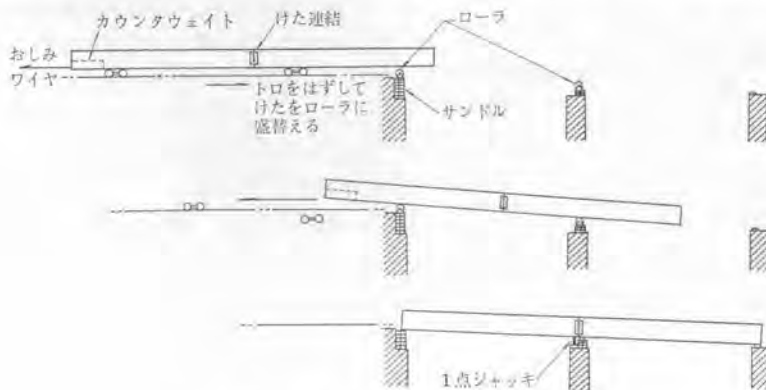


図-4 2連式架設法

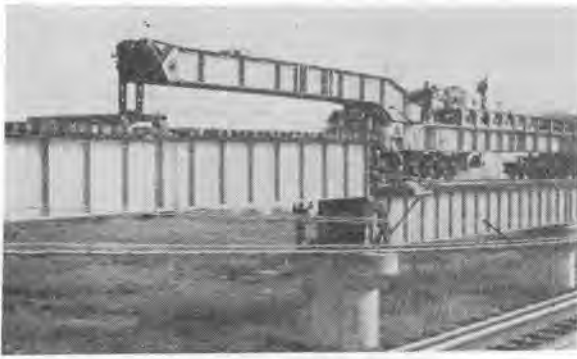


写真-1 ソ-200形操重車による架設

付けたものをまず手延工法により支間に架け渡し、これにより多数の主けたをつり下げて縦送りに列べてゆく工法が、道路橋、PC橋等主けたの本数の多い橋りょうの架設にはよく使用されており、これなども手延工法の応用例である。

2連式架設法の原理を進めて、2連の連結のみでなく、図-8のように架設するけたを全部連結して一気に縦移動して架設しようとする連続式架設法があるが、準備と作業が大変であり、一気に全径間を架設しなければならないよほどの必要性がない限り一般的には得策な工法ではない。

ベントを用いてけたを縦送りして架設する方法に図-

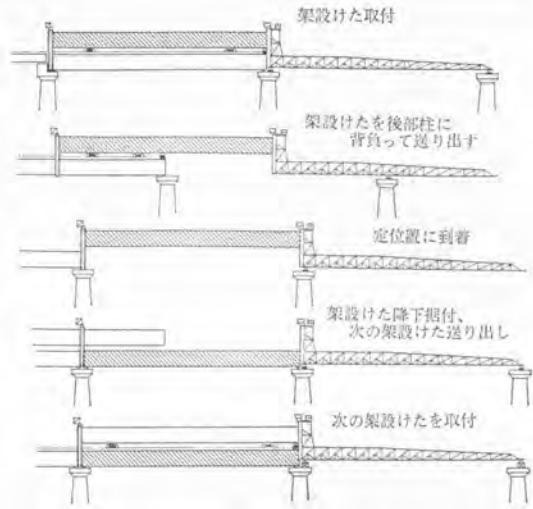


図-7 降下装置付手延工法

9のような固定ベント式と図-10のような移動ベント式とがある。長支間の飯けた式架道橋の架設によく用いられる方法で、両者にはそれぞれの特徴があり、現地の条件によるが、移動ベント式の方が安定性は高い。手延工法においても同様であるが、飯けたのけた下面をローラの走行路としてけたを縦送りすることは慎重な作業を要することで、できればしっかりした走行路上をトロにより移動するようにすることが好ましい。

天びん式架設法は図-11のように多連の同一飯けた橋りょうにおいて架設すべきけた2連を用いて一種の操重車を作り、けたの中央を1点づりして高能率に架設する工法である。操重車をつとめた2連のけたはそのまま2連式架設法により最後に架設される。

またケーブルにより飯けたを架設する方法に図-12のような相づり式架設法があり、PCけたなどの架設にもよく用いられている。

一方、機械力により能率的に架設する方法として図-13のような操重車が開発され、鉄道建設はなやかなりし時代のエースとして活躍した。しかしこの操重車にもいろいろ欠点があり、決して能率的であるとはいえないところも多く、筆者の考案を基にして昭和35年に新鋭の操重車としてソ-200形(写真-1参照)、次いでソ-300形が誕生し、主として条件の酷しいけた更換に大活躍するようになった。要するに、繁雑なる架設作業から、強力な機械力により簡潔なる作業として施工する時代へ移ったといえる。

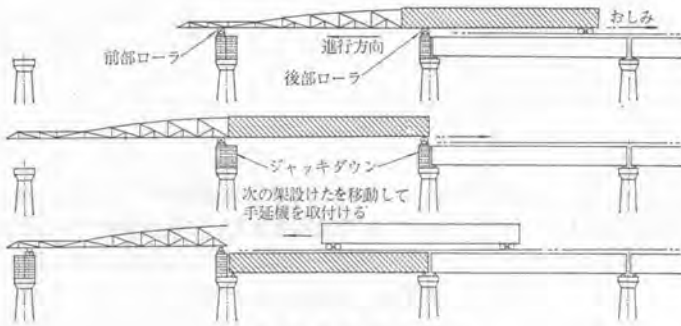


図-5 長手延式架設法

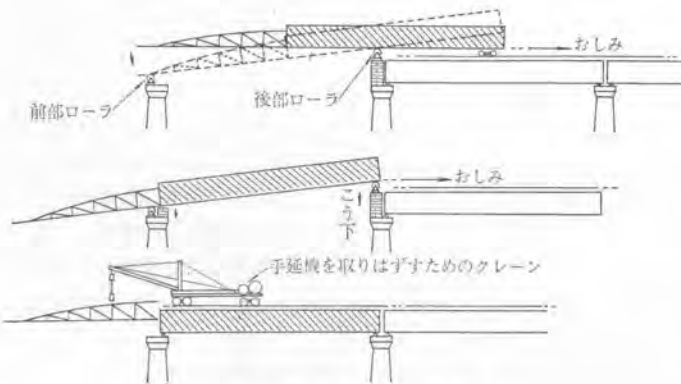
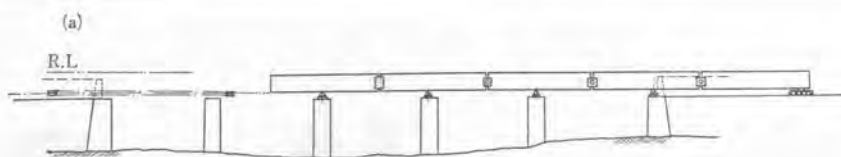


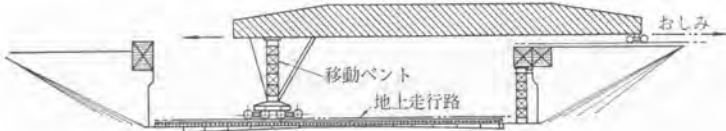
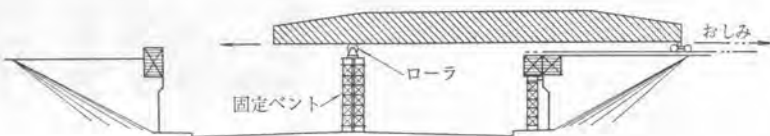
図-6 半手延式架設法



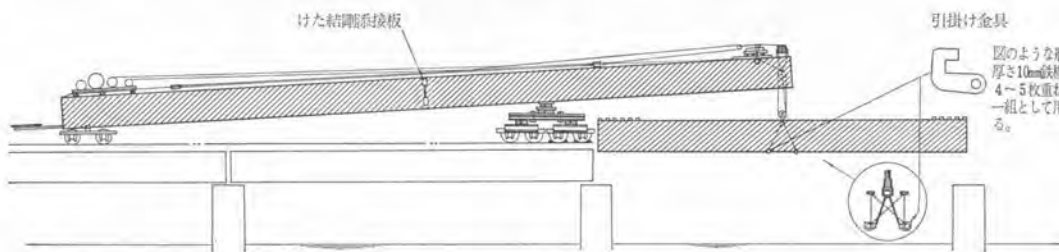
← 図-8 連続式架設法



図-9 固定ベント式
縦取り架設法



← 図-10 移動ベント式架設法



↑ 図-11 天びん式架設法

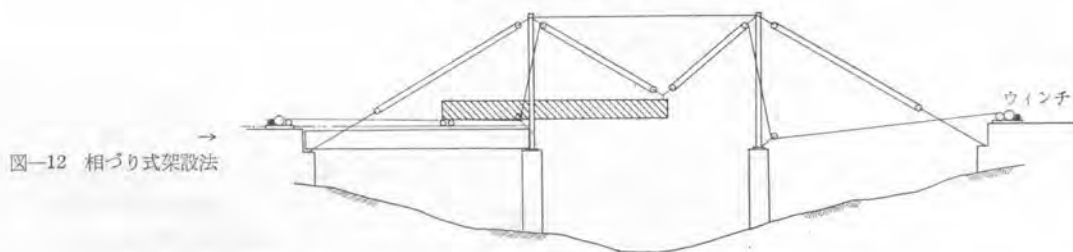
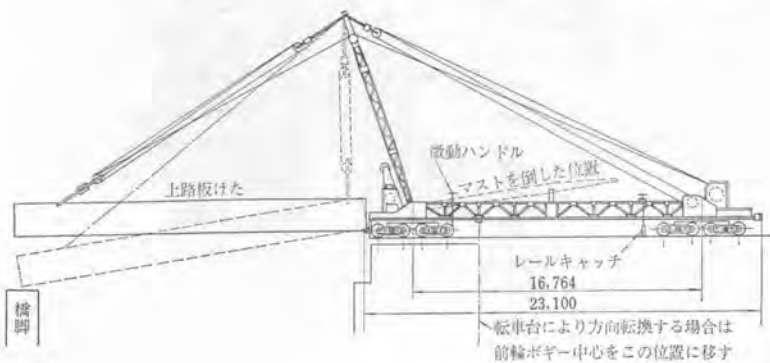


図-12 相づり式架設法



← 図-13 旧操重車 ソ-100 形
による架設

道路橋においても、強力なる起重機により道路上を運搬されて来た主けたをつり上げて簡単に架設することが多く、クレーン類が強力になるにしたがって架設するけたも段々と大きくなり、従来ならばベントなどにより現場で組立てつつ架設するものでも、輸送さえ許されれば、できるだけ工場で大ブロックに完成し、現場での作業を簡単にする傾向にある。水路は条件がよければ格好の輸送路であり、巨大な橋けたも工場で完成し、強力なるフローティングクレーンによりそのまま簡単に架設されることがある(写真-2 参照)。

あらゆる施工技術と同じように、けた架設もまさに大形機械力時代、省力時代を迎えている。



写真-2 フローティングクレーンによる架設

4. トラスその他の架設法

トラスその他の橋りょう架設も、やはり下からの総足場により部材を組立てて架設する方法から始まった。総足場式の非効率さと出水その他に対する危険から脱却する努力と工夫がいろいろの架設法を生み出した。

図-14 のように本体のトラスを架設するために、まず軽量の組立用のトラスを径間に架け渡して、その上でゴライアスクレーンを用いて本体トラスを組立て架設するエレクショントラスによる架設法が一時用いられたが、現在ではケーブルエレクションその他のすぐれた方

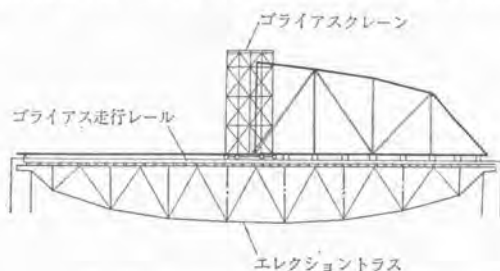


図-14 エレクショントラスによる架設法

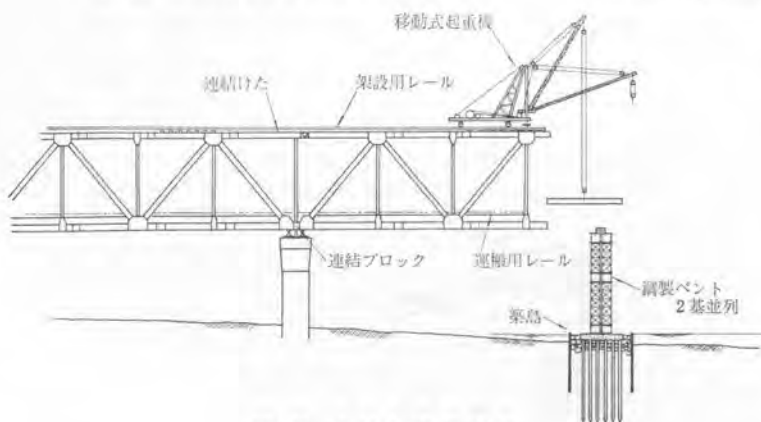


図-15 ベント式架設法

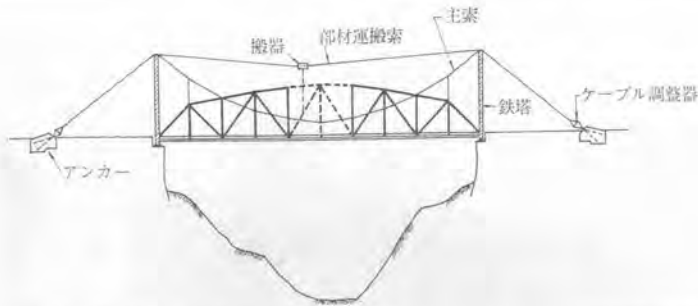
法の出現によりまったく使用されることはない。

ベント式架設法は、強固なる自立したベントをトラスの格点に立てて、これによりトラスを格点において支えて部材を順次組立てて架設してゆく方法であるが、全格点にベントを立てた初期の工法より、すでに組立を終わった部分をカウンタウエイトとし、先の組立を跳出し式に進めることにより、だんだんとベントの数を減らしてゆくことが試みられた。図-15 は 1 点ベントによる架設法を示す。クレーンとしては後方よりの部材輸送に支障が少なく、部材の組立にも制限を受けないように、上弦材上を走行する特殊クレーンが多く使用される。

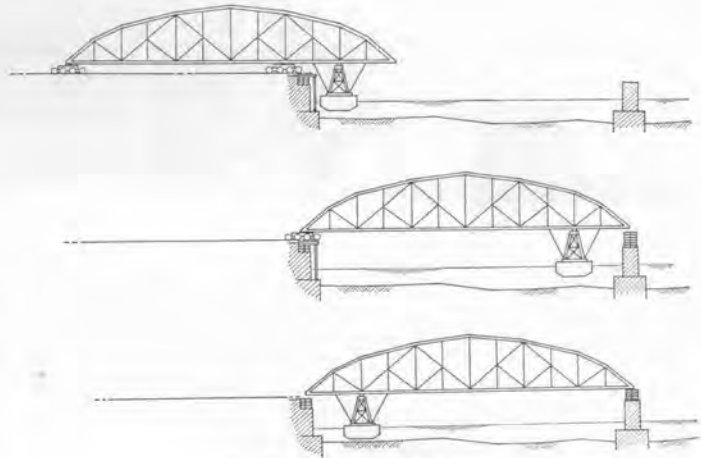
この方法をさらに発展させて径間内にいっさいベントを使用しないで全径間を跳出し式に架設する写真-3 のようなノーベント工法が開発され、最近では盛んにこの方法が用いられている。しかしこの架設法は対重となる径間が必要であるので、多数連の長大トラス橋でないといられないことはいままでもない。

一方、ケーブルによってトラス部材を上方からつつて架設を進めるケーブルエレクションが開発された。ケーブルの用い方その他においていろいろと改良が加えられて、現在では深い谷間をまたぐ長支間の橋りょうにはトラス橋に限ることなく用いられている(図-16、写真-4 参照)。

また、上記のノーベント工法は一方から片押し式に架設を進めるものであるが、橋りょう構造によっては両側から中央に向かって跳出し式に架設を進め、中央において攻めの状態で架設を完了するキャンティレバーエレクションがあり、深い渓谷を渡るアーチ等の場合に用い



↑ 図-16 ケーブルエレクション



↑ 図-17 ボンツーン架設法

られる。この場合、純然たる跳出し式とケーブルの補助のもとに跳出されるケーブルエレクションに近い場合がある。

先に述べた移動ベントによる架設法も、交通頻繁な道路あるいは鉄道をまたぐ大支間橋げたにおいて、現場の直上で長期間にわたり危険な作業を避けるための有効なる工法としてよく用いられる(写真-5 参照)。

また特殊な方法として、水路の条件がよければ図-17のように移動ベントをボンツーンに置換えたと考えればよいボンツーン架設工法もある。

5. けた架替え

先に述べたように、鉄道橋のけた架替えは、生きた線路の橋げたを極めて酷しい条件下において短時間に施工し、しかも絶対に失敗の許されないものであり、単なる新けたの架設とは異なった特殊な工法と技術が要求され

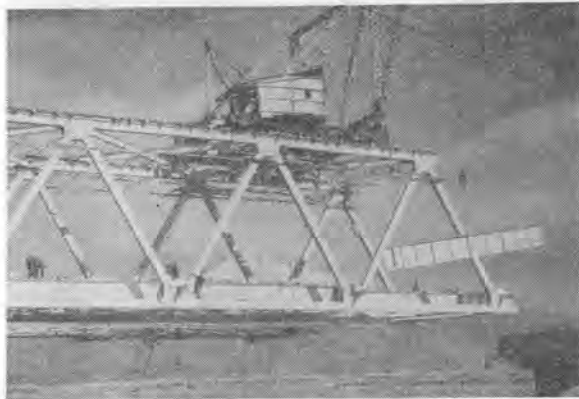


写真-3 ノーベント工法による架設

るものである。

これには回転式(図-18参照)、門構走行式、旋回式、山本式(図-19参照)、移動門構クレーン横取り式、操重車式(図-20参照)等のいろいろの工法がある。

これらの工法についての一長一短の説明は省略するが、けた架替工法について結論的にいえることは、狭い現橋りょう上において極めて短時間に、絶対に間違いなく施工するためには、多数の人間によるむずかしい作業による方式では無理であり、強力な機械力による作業の集中化と簡潔化をはからねばならないことである。現在ソ-200形、ソ-300形(写真-6参照)による操重車方式が大活躍しているのは、かかる理由によるものであり、将来はさらに高能率な強力な機械が期待される。職人的技術から完全に機械力の駆使技術へと移ったといえる。

6. おわりに

あまりに簡単すぎて要領を得ないうえに新鮮味のない架設工法一般論になったが、ご容赦願いたい。

けた架設技術にはアイデアの生かされるところが極めて多いので、独想的な工法が次々と生まれて技術が進歩することを祈って筆をおくこととする。

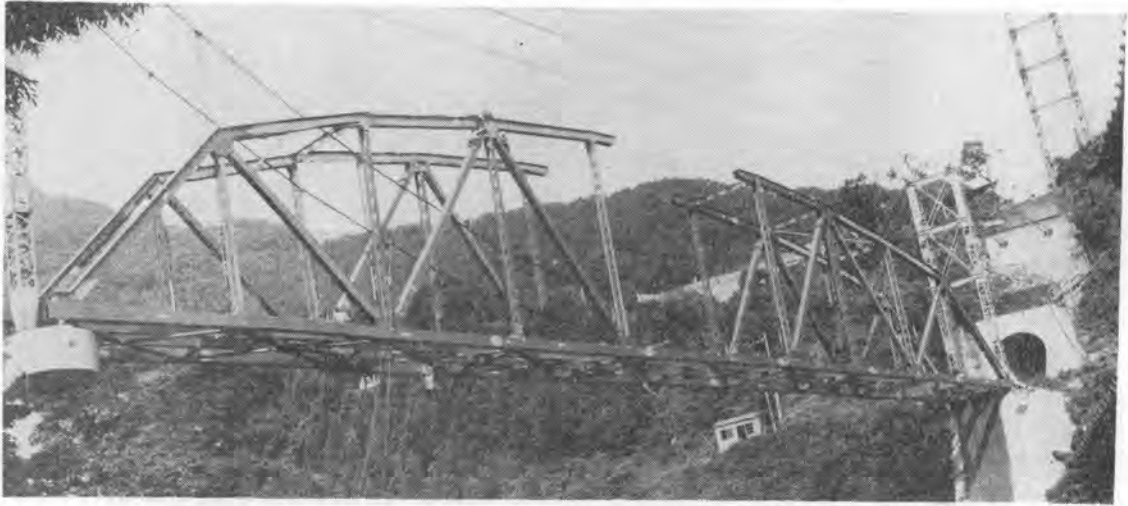


写真-4 ケーブルエレクション

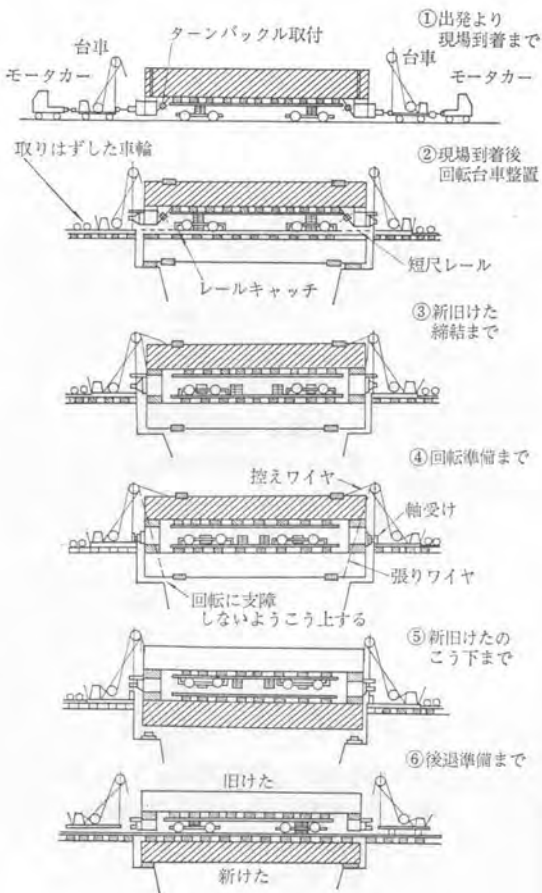


図-18 回転式架替法



図-19 山本式架替法

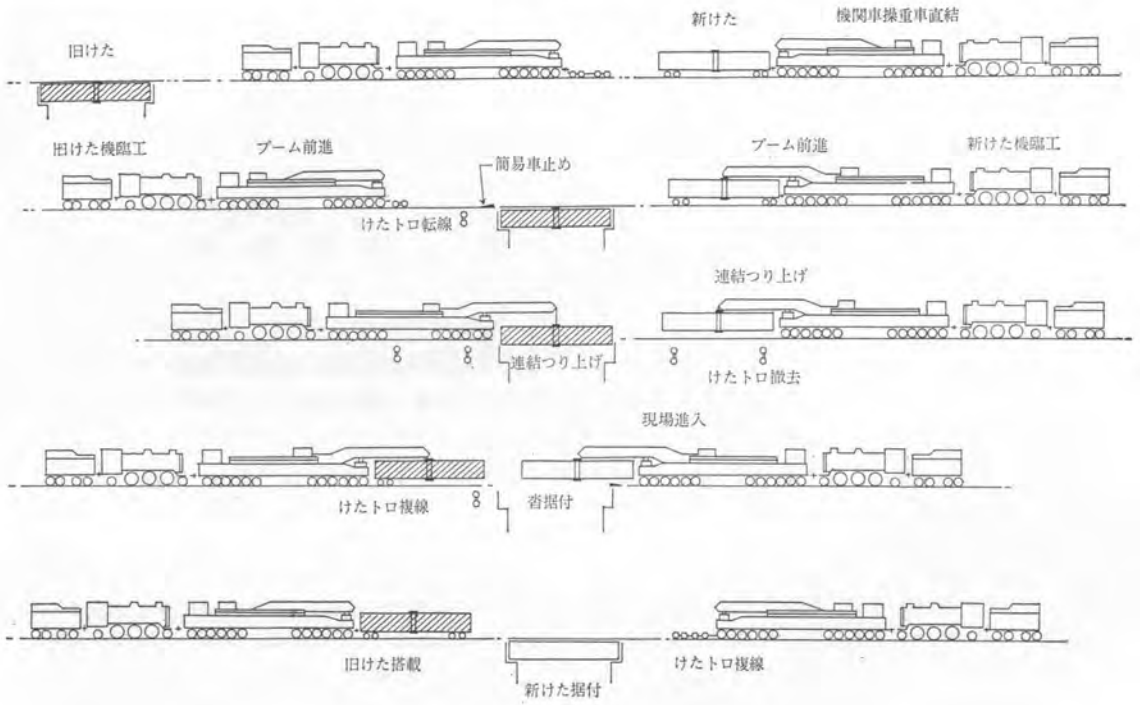


図-20 操重車式架替法



写真-5 移動ベント工法

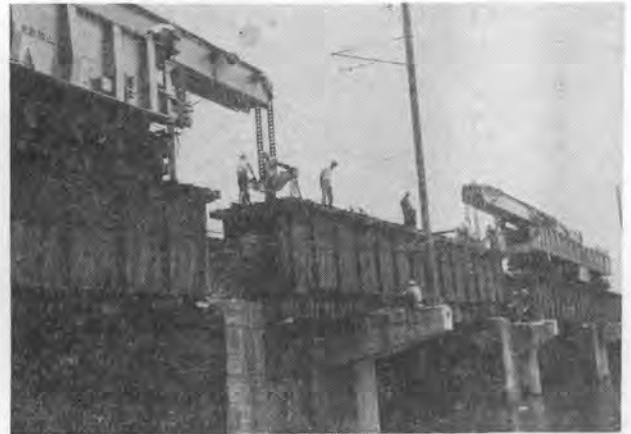


写真-6 ソ-300 形操重車による架替え

手延式けた架設機とけた架設

堀 昌 司* 池 辺 輝 義**

1. はじめに

橋けた架設工事の計画、施工にあたっては、架設地点の諸条件、すなわち架設地点の地形、橋りょう下の水流、交通、付近道路の状況、気象条件などが工法決定の大きな要素となる。

最初は総足場を組立てた上に軌道を敷設し、けたを縦送りし、ジャッキ降下のうえ、橋台上に据付けるという初歩的な工法が一般に行なわれていたが、谷が深かったり、河床の状態が悪い場合には、この工法は非常に不経済であり、危険でもある。このため帆柱式架設、綱渡り式架設、重連式架設など、いろいろな工法が考案され、施工されてきたが、いずれも危険度が大きく、篤職の練度に頼らねばならないことが多かった。

また、橋りょうそのものも、材質、設計、製作技術の改良進歩に伴い、構造の変化、重量の軽減化が進み、架設工法も多くの種類が開発された。その代表的なものとして「手延式架設工法」がある。

この工法は、架設しようとするけたの先端に手延機と称する「そり」の役目をする機具を取付け、このそりの先端をあらかじめ前方橋脚（台）上に据付けられたローラにとどかせておき、けたとそりを一体とし、ローラ上を縦送りしてけたを架け渡す工法である。

この手延式架設工法は、架設橋りょうの前後に手延機

または架設けたを組立てる場所が確保できれば、その他の条件（鉄道、道路上などけた下空間の利用できない場所、ケーブルクレーン、トラッククレーンなどの使用不可能な場所）に関係なく、比較的仮設備が少なく済み、特に連数の多い橋りょうには工期、工費ともに有利な工法である。

手延式架設工法にとっての問題点は、けた引出し後の降下作業に危険があり、近年まではジャッキによる降下、門構によるつり下げ式降下が主として行なわれてきたが、最近では門構と油圧シリンダによる油圧降下装置が開発され、東海道新幹線などの工事において安全、確実、迅速に工事を完成させ、その優秀なことが立証されている。

以上、手延式架設工法および手延機についての概要を述べたが、次に手延機の種類、設計法（案）、設計および施工上の注意、および施工例について述べることにする。

2. 手延機の種類

(1) 長手延機

図-1 に示すように、手延機の長さが架設するけたの支間よりも長く、前方橋脚（台）上に最初から届いている。この状態で水平にそのまま送り出すと、けたがちょうど所定の位置にきたときには、手延機の先端はさらに前方の橋脚（台）上のサンドルの上に達していることになる（写真-1 参照）。

手延機をサンドルで受けた状態のままけたと手延機を切り離し、けたを降下して据付ける。手延機はサンドル上にそのまま残っているので、次に架設するけたをこれに取付ければ、同一の動作の繰り返しによってけたの架設作業を行なうことができるため、連続架設や連数の多い橋りょうにはきわめて有利である。

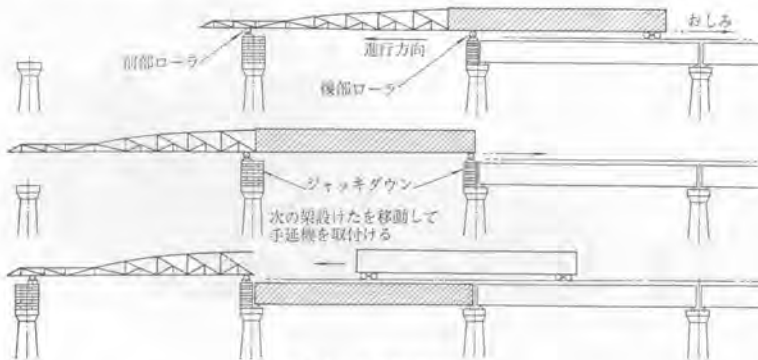


図-1 長手延機架設法

* 川田工業（株）技術部設計課長

** 川田工業（株）工事部工事課長代理



写真-1 長手延機による架設



写真-2 半手延機による架設

(2) 半手延機

長手延機の場合には手延機自体が長く、重いので、輸送、組立にかなりの経費を要する。この難点を解決するために考案されたものが、半手延機である（写真-2 参照）。

これは手延機本体は支間を渡りきらないが、手延機とけたとの全体の重心が後方ローラを越える前に、手延機の先端が前方橋脚（台）上のローラに達するような長さのもので、架設けたの長さの 60% 程度の長さを必要とする。

長手延機との主な相違点は 図-2 に示すように、けたが所定の位置まで送り出されると、手延機を取付けたままの状態であつたけたを降下して据付けるので、次のけたの架設準備をするためには簡単なクレーンを使用して手延機を取りはずしてけたの上に置き、次のけたを縦取りして手延機に取り付けなければならない。このため連続架設よりも一連を架設する場合に有利である。

(3) 降下装置付手延機（長手延機）

手延式架設においては、けたの降下据付作業が作業の重要なポイントを占め、また作業時間も長く、危険でもあるので、この点を改善し、能率的に施工すべく考案されたのが降下装置付手延機である。

降下装置は最初スクリージャッキを使用した手動式



写真-3 降下装置付手延機による架設

であつたが、これにモータを取付けて自動式に改良し、さらに最近では降下装置を油圧式にした高能率のものが開発され、使用されている（写真-3 参照）。

この手延機は安全で能率的ではあるが、機体が大きく、分解、輸送、組立などに相当の時間と経費を要するので、けたの連数がかなり多い場合に使用するほうが有利である。

(4) 国鉄で用いられている手延機

鉄道橋については上路プレートガーダの架設に盛んに用いられるが、下路プレートガーダに対しても用いられることがある。

下路プレートガーダの場合、まず主けただけを左右の間隔をせまくして連結し、手延機で送り出した後、ひろげて床組みを取付ける場合と、橋けたを全部組上げてから、広い幅のまま手延機で送り出す場合がある。斜角のあるけたの場合には左右ローラに均等な力がかからない場合がある。特に箱けたで斜角の強い場合などはその傾向が強いので、けたの先が直角になるようなアタッチメントを付けて送り出すことが多い。鉄道橋ではけたが標準化されているので、これに用いる手延機も標準化されている。JRS 規格手延機として 1 形（図-3 参

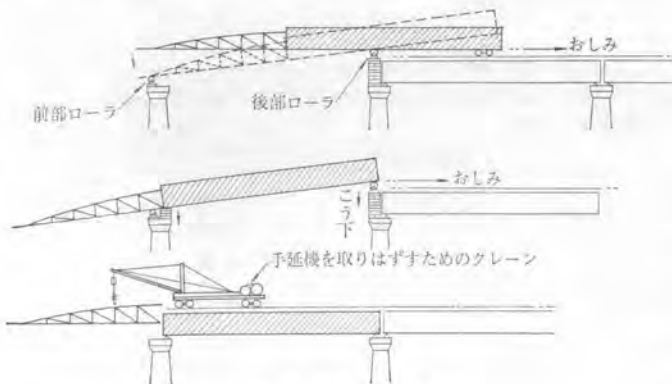


図-2 半手延機架設法

照), 2形(図-4参照), 3形(図-5参照), B形(図-6参照), およびC形(現在設計中)がある。このほかにも種々の手延機がある。

3. 設計法(案)

手延機の設計にあたっては, 鋼構造各部に作用する応力の大きさ, 性質などを十分に検討し, 合理的な形状を選定して, 精細な力学的計算を行ない, 軽量にして堅牢な構造とする。設計基準としてはクレーン構造規格(労働省告示第53号)を適用するものとする。

(1) 荷重

(a) 垂直荷重

垂直荷重には手延機, 架設けた, 歩み板などの自重が等分布荷重として, またバランスウェイト, 機械などの自重は集中荷重として働くものとして計算する。

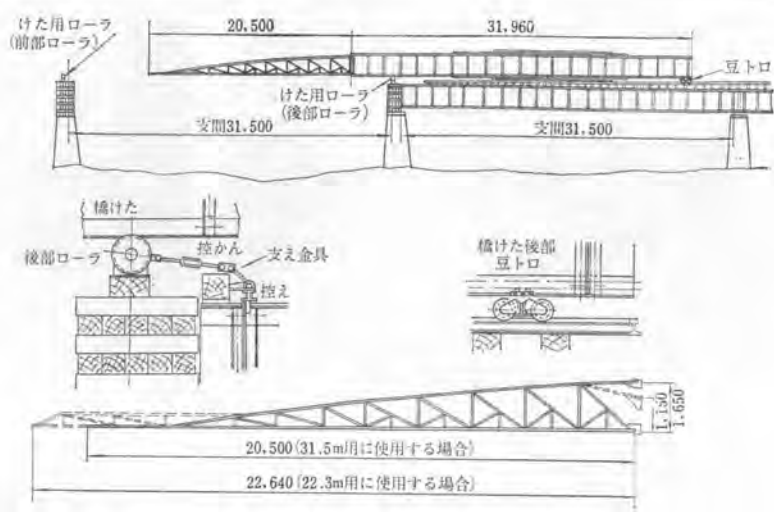
(b) 水平荷重(進行方向と直角に生ずるもの)

垂直荷重の10%をとり, 他に風荷重を考慮する。風速は作業時5m/sec, 休止時50m/secを適用する。

(c) 地震荷重

作業時には特に考慮する必要はないが, 休止時

図-3 手延式けた架設機1形



に対しては垂直荷重の20%の水平力を考慮して設計する。

(2) 荷重係数

トラスおよび門構に対しては $\varphi=1.2$, ローラ台車および機械に対しては $\varphi=1.3$ とする。

(3) 応力の算定

作業時: 垂直荷重+水平荷重+作業時風圧

休止時: 垂直荷重+休止時風圧または地震荷重

(4) 許容応力(作業時)

$$\sigma_{ta}=1,400 \text{ kg/cm}^2, \sigma_{ca}=1,400 \text{ kg/cm}^2, \sigma_{ba}=1,400 \text{ kg/cm}^2$$

図-4 手延式けた架設機2形

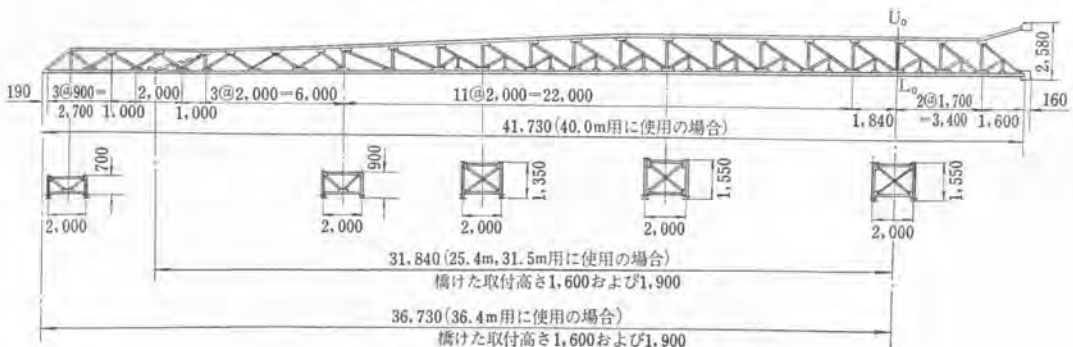
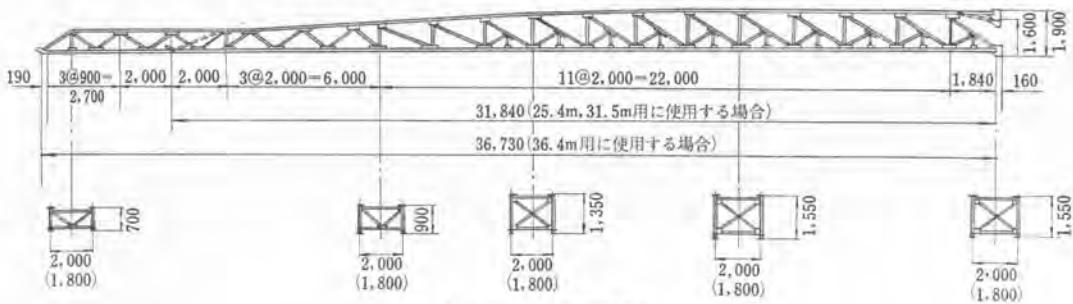


図-5 延式けた架手設機3形



写真-4 工場試運転中のB形手延機

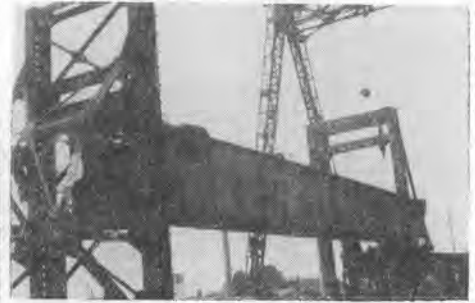


写真-5 工場試運転中のB形手延機

cm², $\sigma_{\tau a}=1,100 \text{ kg/cm}^2$ とし、圧縮材に対しては ω 法による。

(5) トラス下弦材

トラス下弦材にはローラ反力による曲げモーメントが作用する。連続はりとして Andree の近似式により、部材中央 $\varphi M = \varphi \cdot p l^2 / b$, 節点 $\varphi M = \varphi \cdot p l^2 / 12$ とする。

(6) 安定計算

手延機の安定計算には荷重係数を考慮し、安全率は 1.5 以上とする。

(7) ローラおよび台車

許容輪圧は理論的にはヘルツの接触応力の計算によるが、一般に実用計算では、次に示す許容車輪圧応力 K を使用している。

$$P = KD(b - 2r)$$

$$K = \frac{240 \cdot K_0}{240 + v}$$

ただし、

D = 車輪の直径 (cm)

b = レール頭部の幅 (cm)

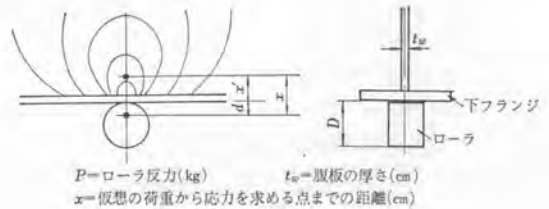
r = レール頭部の丸み半径 (cm)

v = 車輪速度 (手延機では一般に 1~2 m/min)

K_0 = 鋼レールに対して 鋳鋼車輪 60 kg/cm²

鋼レールに対して 鋳鉄車輪 25 kg/cm²

(8) ローラ反力による手延機、架設けたの腹板に生



P = ローラ反力 (kg) t_w = 腹板の厚さ (cm)
 x = 仮想の荷重から応力を求める点までの距離 (cm)

図-7 ローラ反力による手延機、架設けたの腹板に生ずる応力

ずる応力 (図-7 参照)

$$\sigma_x = \frac{-2P}{\pi \cdot t_w \cdot x} \quad x = d + x'$$

リベットけたの場合 $d = 0.3 D$ (cm)

溶接けたの場合 $d = 1.65 \left(\frac{I}{t_w / 2} \right)^{1/3}$ (cm)

I : フランジの断面 2 次モーメント (cm⁴)

フランジの有効幅はフランジの厚さの 5 倍

t_w : 腹板の厚さ (cm)

許容応力 SS 41, SM 41 : $\sigma_{xa} = 2,000 \text{ kg/cm}^2$

SM 50 : $\sigma_{xa} = 2,400 \text{ kg/cm}^2$

参考文献 : 構設資料 No. 2. 1965~6, 縦取り架設のローラ支点のチェックの項参照

(9) 手延機引出し力

(a) 転動けん引抵抗 P_1

$$P_1 = \frac{Q \cdot f}{R} = \frac{0.05 Q}{R} \text{ (kg)}$$

Q : 荷重 (kg)

R : ローラの半径 (cm)

f : ローラとレールとのころがり摩擦係数 = 0.05

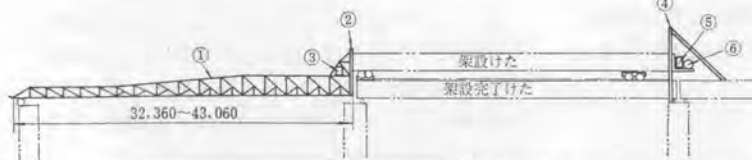
(図-8 参照)

(b) 軸頸摩擦抵抗 P_2

$$P_2 = \frac{Q \cdot \mu \cdot d}{D} \text{ (kg)}$$

D : ローラの直径 (cm) = $2R$

d : 車軸の直径 (cm)



架設けた長 (m)	主けた中心間隔 (m)	主けた重量 (kg)	手延機長 (m)	手延機重量 (kg)
31.5	1.8	49,500	32.36	14,500
36.4	2.0	55,800	37.36	15,400
40.0	2.2	69,300	41.06	17,200
42.0	2.2	70,000	43.06	17,600

(注) 上記の手延機重量には前後門構および機械の重量は含まない。

記号	名	称
1	パイロットトラス	
2	前部門構	
3	前部油圧ユニット	
4	後部門構	
5	後部油圧ユニット	
6	キャップタイヤコード巻取りドラム	

図-6 油圧降下装置付手延式けた架設機B形

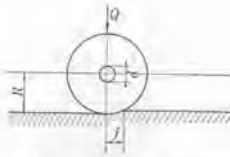


図-8 転動けん引抵抗

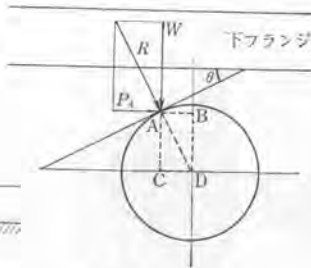


図-9 斜面抵抗

μ : すべり軸受摩擦係数=0.1

ころがり軸受摩擦係数=0.015

(c) 出発抵抗 P_2 (静止状態から起動する場合)

$$P_2 = \frac{P_1 + P_3}{0.7} \text{ (kg)}$$

(d) 斜面抵抗 P_4 (図-9 参照)

けたの溶接箇所, カバープレートなどの変断面個所に, ローラが円滑に通過するように普通は楔形フィラーを取付ける。斜面こう配は 1/20 以下が望ましい。

$$W \times \frac{D}{2} \sin \theta = P_4 \times \frac{D}{2} \cos \theta$$

$$P_4 = W \frac{D/2 \sin \theta}{D/2 \cos \theta} = W \tan \theta$$

(e) 純けん引抵抗 P

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

(f) けん引抵抗 P_M

おしみ抵抗, 偏荷重, 台車の斜行およびレールの曲りなどを考慮して $p_M = 1.5 p$ とする。

4. 設計および施工上の注意

橋けたが大形, 複雑化してくると, 必然的に手延機も大形化してくる。したがって, これらの引出し荷重も大きくなり, その支持状態によってはローラにかかる荷重が非常に大きくなる。

この場合, あらかじめ計算した応力よりも大きい応力が腹板に作用しないように注意しなければならない。もちろんけたを設計するときは架設時の応力を考慮して腹板を厚くしておくか, 補強しておけばよいのであるが, 事前に補強しておけなかった場合で腹板の応力が計算値よりも大きくなるようなときにはは次のような対策が考えられる。

- ① ローラを増す。
- ② ローラの直径を大きくする。
- ③ 軌道, 床組み, 歩道などをけたに取付けないでけたの自重をできるだけ軽くする。

橋脚または橋台間に支保工を設けてローラの支間を短くすることも考えられるが, 支点を多く設けることは特に箱けたなどのようなねじれ剛性の大きなものでは, ローラの高さが均一でないで荷重が片側に集中し, 腹板

に大きい応力が生ずる。したがって, ローラの高さを調整して反力の均等をはかることが必要であり, 安全性, 経済性を十分に検討したうえで決めた方がよい。

また, けたの引出しにあたっては, 次の点に十分注意しなければならない。

- ① 左右のローラの高さを水平にし, けたに対する反力が左右同一になるようにしなければならない。
- ② ローラの方向を引出しの方向に正しく合致させておく。方向が不揃いになっていると, けたが片寄りし, 腹板の中心からはずれ, フランジを曲げたり, 首溶接に無理な力が働く。通りの狂いは ± 20 mm 以下としなければならない。通りの狂いが大きくなった場合はローラを移動して狂いを修正することが大切である。ローラの移動がむずかしいということで, けたを無理に横移動することは絶対に避けるべきである。
- ③ けたをジャッキアップする場合は補剛材のある個所で行なうようにする。
- ④ けたを支持する台車についても, その支持状態によっては大きな力が作用するので, 十分なものであるか否かを確認しておかななければならない。また台車を受ける軌道の状態についても検討しておくことが必要である。
- ⑤ 安全な引出しには小さな後退が必要である。作業上やむを得ない引出しこう配や, ウェッジフィラーのこう配などにより, 全体が引出し速度以上になる場合があるので, 必ず引出しと同じワイヤロープを繰込んでおしみウィンチに連結し, 停止, 後退のあることを常に想定して引出すことが作業の安全確保のために大切なことである。

手延機でけたを架設する場合はあらかじめけたの設計者と次の諸点について打合わせておかななければならない。

- (1) フランジと腹板とを連結する溶接の安全性
- (2) 手延機とけたとの取付け方法

特に斜角のある場合, アタッチメントが必要なときはアタッチメントの構造, 主けたとの取付け方法

(3) けたにかかる引出し時の応力は, 手延機とけたとが連結されているけた端が一番大きい。けた端はけたの最小断面部分であって, 特に合けたの場合などフランジの断面が小さいものについては, 危険性が大きいので十分な検討を行なっておかななければならない。

- (4) ウェッジフィラーの取付け方法

ウェッジフィラーを不用意にけたに溶接すると, その部分の母材の疲労強度が低下してけたの寿命をちじめることになる。特に鉄道けたのように疲労強度を問題とする場合はその取付け方法について十分注意する必要がある。(参考文献: 構設資料, 1969-3, No. 17, 手延式架設に用

工事内容	時間	第1日							第2日							第3日											
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13
地組場所よりけた積込み(トロ)																											
地組場所よりけた小運搬(ウィンチ)																											
けたつり上げ、橋りょう上トロ積込み(クレーン)																											
けた、橋りょう上を小運搬(ウィンチ)																											
橋りょう上、まくら木、レール敷設																											
橋りょう上、元受ローラ移動																											
橋りょう上、引出用ワイヤ張替																											
手延機、先端部小移動																											
前部ローラ、横けた固定																											
新けたと井けた取付																											
井けたと前部柱ピン取付																											
新けたを元受ローラにのせる(ジャッキ)																											
トロAをはずす																											
一段降下仮受支保工取付																											
後部ブラケット、新けたに取付																											
後部柱と新けたに取付																											
後部柱の支材タンバクル取付																											
引出架設																											
トロA、Bを取りはずしたの外へ運搬																											
引出架設																											
前部柱、よこけた固定																											
井けた(下)ブロック取りはずし																											
ピン抜取り																											
後部柱、よこけた固定																											
後部柱、ブラケットピン取りはずし																											
新けた、沓、よこけた据付																											
第1回ジャッキダウン(ジャッキ)	1.300m																										
一段降下支保工撤去、沓据付																											
第2回ジャッキダウン	1.300m																										
けた、沓上据付																											

図-10 工事工程概要図

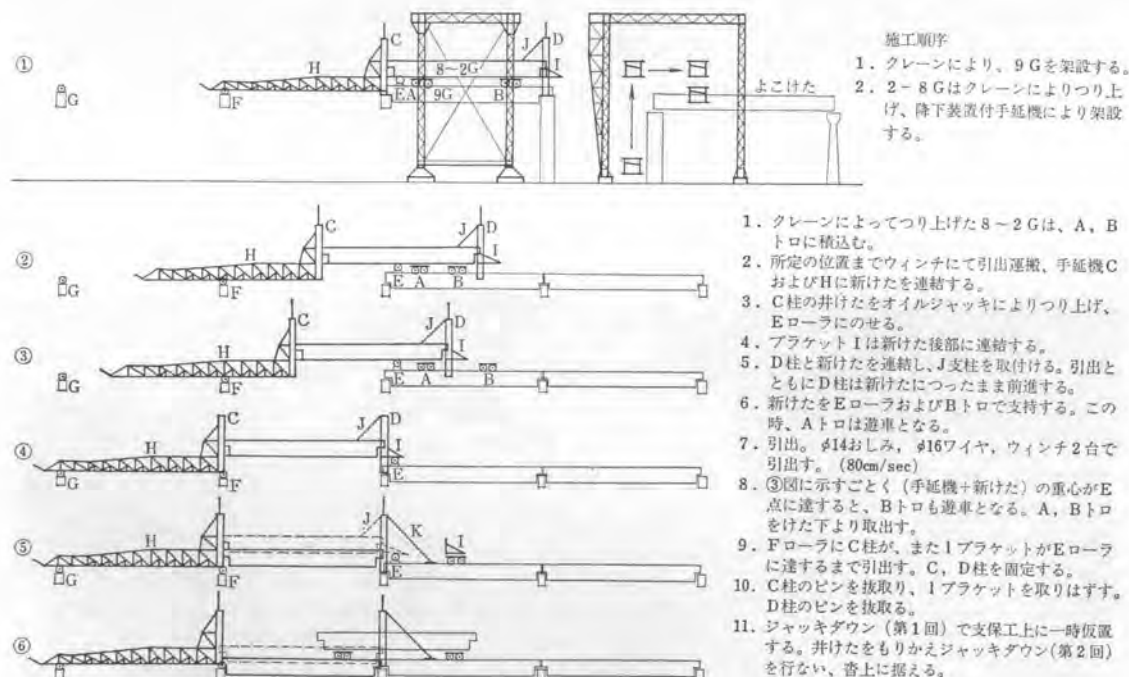


図-11 工順序図

いるウェッジプレートの項参照)

5. 油圧扛上降下装置付手延機の施工例

最後に、具体的な施工例によってこの工法の特徴と利点について簡単に述べる。

工事名：東海道新幹線笠寺乗越橋りょう橋けた架設工事

発注者：日本国有鉄道名古屋幹線工事局

施工者：川田工業(株)

(1) 工事の概要

この工事は東海道新幹線が名古屋市笠寺付近で東海道本線を乗越す延長約450m(上下線)にわたる区間の橋けた架設工事である。

この工法の架設工法については、当初支保工の上に仮

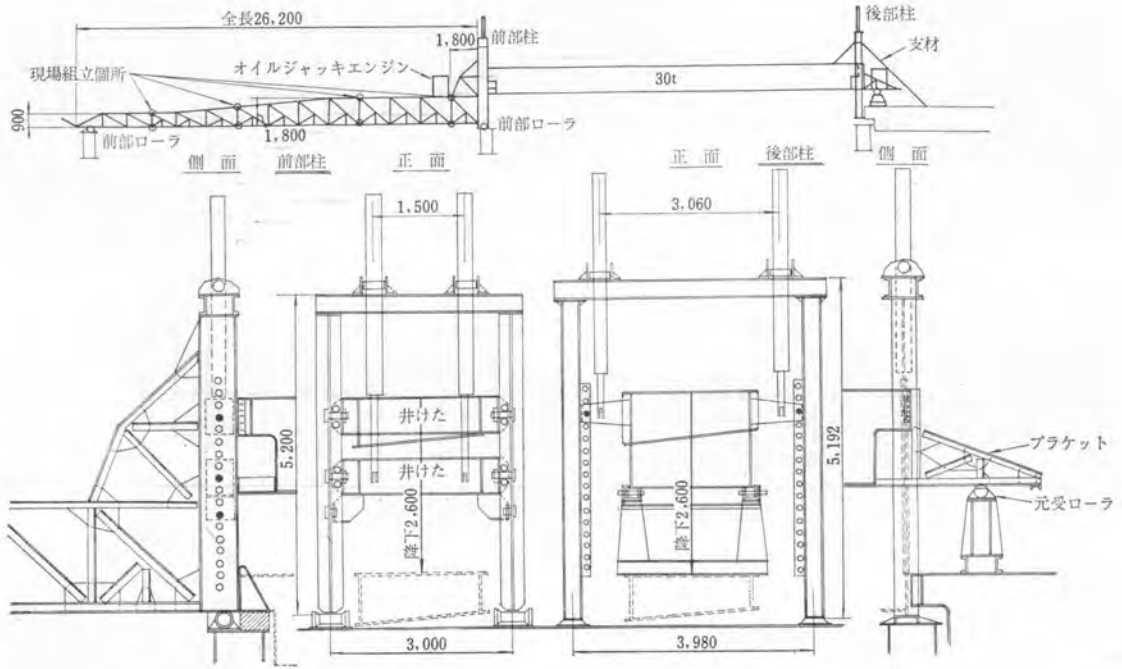


図-12 油圧扛上降下装置付手延機一般図

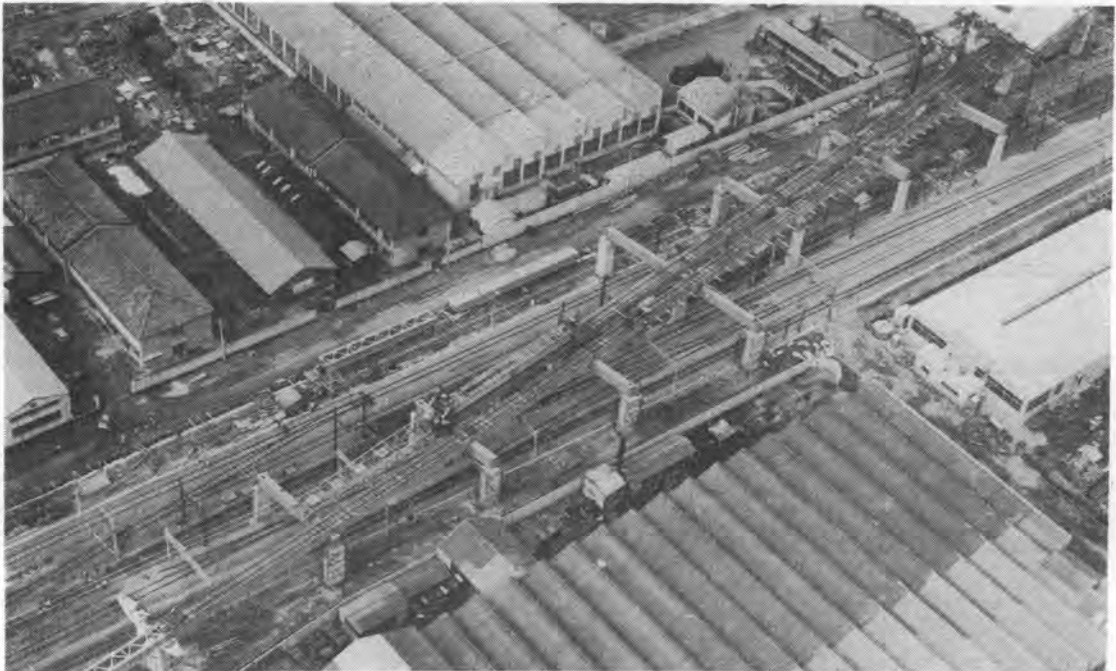
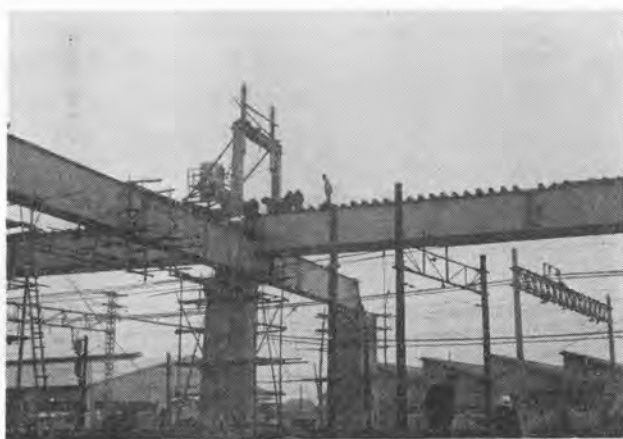
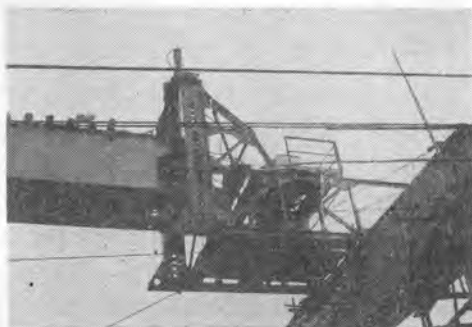


写真-6 東海道新幹線笠寺乗越橋りょう橋けた架設工事全景



↑ 写真-7 けた引出し完了，降下中

写真-8 けた引出し中 →



↑ 写真-9 けた降下中



↑ 写真-10 けた降下完了

けた、仮軌条を敷設し、架設けたを縦取りまたは横取りする計画であったが、列車運行の頻繁な東海道本線上の架設工事でもあり、橋りょう下に支障をきたさない工夫として手延式架設工法を採用したものである（写真-6、写真-7 参照）。

（2）工程および施工順序

この工法による工程の概要および施工順序は 図-10、図-11 に示したとおりで、引出しから据付までに要する時間は 2～3 時間程度であり、施工時間が短く、かつ安全であることが油圧扛上降下装置の最大の利点である（写真-8 参照）。

油圧扛上降下装置の概要は 図-12 に示すとおりである（写真-9、写真-10 参照）。

6. むすび

以上、手延式架設工法の概略について述べてきたが、この工法の最大の利点は、橋りょう下の交通、河川の状態などに左右されないところにあり、都市交通の緩和や道路、鉄道の高架化が一段と促進されつつある今後の橋りょう架設工事に大きな役割を担うものといえよう。

おわりにあたり本稿についていろいろご指導をいただきました日本国有鉄道構造物設計事務所阿部主任技師、日本鉄道建設公団浅香山主査に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 大平拓也著「鋼ゲタの架設」
- (2) 本田早苗、荒井実著「荷役機械の設計」
- (3) 日本国有鉄道構造物設計事務所監修「構造物設計資料」

橋けた架設用操重車とけた架設

高岡 博* 鈴木 稔**

1. ま え が き

鉄道橋は大きなトラス橋から小さいI形けたに至るまでその数は約50,000連に達し、これらの橋けたの架設、撤去、架替には種々の工法、装置が試みられてきた。鉄道橋りょう工事のうち、新設の架設工事は一般に列車の運転に関係なく施工できるので一般土木の橋りょう工事となら異なるところはないが、架替工事、径間変更工事などは営業線上での工事であり、安全確実に施工することはもちろん、厳しい時間的制約を受けるなど特異な要素を含んでいる。架替工法も大きいトラス橋ではその重量規模の点で横取り式によらざるを得ないが、鋼橋の70%を占める上路プレートガーダの架替では機械化が進められ、回転式、山本式など種々の工法が開発され、それぞれの特色を活かして輝かしい実績を残した。

回転式は旧けた上に新けたを天地逆にして重ね合わせ、その重心に回転軸を合わせ、180°回転して橋けたを更換するもので、適用橋けたは支間16mまでの直角上路プレートガーダに限られ、相当高度の熟練度を必要とし、こう配、曲線区間などでは施工上多少問題があった。また山本式は線路上を走行する大形の門形トラス内に旧けたをつり上げ、他方向からの新けたを引込み、縦移動により架替を行なう方法で、適用橋けた支間22.3mまでの上路プレートガーダで、トラス状の架替機の走行

時における限界上の制約、トラス内空断面と橋けた断面との関係などに問題があった。

操重車による工法は、大正8年黒田武定氏によって考案されたソ1形式操重車が橋けた架設用操重車の始まりで、主として新設工事に用いられ、架替には一般の事故救援用操重車が利用されていた。いずれの場合も電車架空線に支障を来とし、かつ最近の重量の大きい橋けたの取扱いに施工上多くの問題があり、早急に橋けた架設専用の操重車の開発が要望されるに至った。

たまたま大平拓也氏（日本鉄道建設公団）が昭和27年東海道本線第三浜名橋りょうの架設に用いた天びん式架設法（上路プレートガーダを縦に2連剛結し、これをブームとし、その先端で橋けたを中央1点づりする方法）の構想から、従来の操重車とは著しく形態を異にした、ブームを水平に突出すことによって電車架空線に支障することなく支間22.3mまでの上路プレートガーダを中央1点づりできる操重車が昭和35年5月（株）日立製作所笠戸工場において誕生した。ソ-200形式と名付けられたこの操重車は、製作直後日豊本線小丸川橋りょうのPCけた（支間22.3m、重量117t）架設に活躍したのち、主として上路プレートガーダの架替に用いられて現在に至っている。

しかし最近の動力の近代化に伴って従来工事に用いられていた蒸気機関車が不足し、自走できないソ-200形式の大きな隘路となり、また工事需要の急激な伸びに対してもソ-200形式だけでは到底まかない切れないう状態となった。そこで新たにソ-300形式操重車を製作することになり、自走構造にするとともに、ソ-200形式の使用実績により欠点を改良し、さらに広範囲の利用を期待できる構造に性能向上し、昭和41年7月完成した。

これらソ-200形式2両、



写真—1 橋けた架設に活躍するソ-300形式操重車

* 日本国有鉄道東京第二工務局操機部補佐

** 日本国有鉄道東京第二工務局操機部計画係長

ソ-300形式2両の操重車は国鉄の直轄工事によって全国的に運用され、前述の回転式、山本式のけた架替機が用途廃止された現在、架替工法の主力となって活躍中である。

2. 操重車の構造

ソ-200、ソ-300形式とも外観は移動フレーム（ブーム）、移動フレームが移動するための主フレーム（車体）、主フレームを支える二つの中間台わくとその中間台わくを支持する四つのボギー台車からなり、約12.5m水平に突出した移動フレームの先端でつりチェンによって橋げたをつり上げるものである。

各形式の仕様、機器の比較は表-2、表-3のとおりで、ソ-300形式のおもな改良点は次のとおりである。

(1) ソ-200形式は機関車のけん引または推進による被けん引式であったが、ソ-300形式では主フレーム中央下面に280PS/2,000rpmの過給器付ディーゼル機関およびトルクコンバータ（3段タービン式、湿式多板クラッチ内蔵、最大トルク比約5）を備え、台車には逆転機、減速機、これを結ぶ推進軸などの動力伝達装置を設けて自走可能な構造とした。

ディーゼル機関の始動は機関室で行ない、出力制御は燃料噴射量を増減させて行なう。機関室と運転室は離れており、かつ運転室は移動フレーム上にあつて移動するので燃料制御はセルシンモータを使用した電気式となっている。また逆転機は正転、逆転、中立の3位置があり、回送時は一般貨車として取扱うので中立位置で鎖錠し、振動などで正逆に移動しない構造とした。

(2) 巻上げに油圧駆動を採用した。ソ-200形式ではエンジン、トルクコンバータ、逆転減速機を経てウィンチドラムを回転し、巻上げ巻卸しを行なう方式で、構造上単一速度になっていて、橋げた架設時の微調整が困難であったため、油圧シリンダ方式として巻上げ速度は2段に切換えられる構造とし、作業性をよくした。速度の切換は電磁弁によりフローコントロールバルブを介して行ない、油圧ポンプは常時運転であるが、無負荷時はアンロードバルブを操作することにより吐出された油はオイルタンク内に戻るようになっていて油温の上昇を防止できる。また負荷時にエンストなどによってポンプが停止した場合、ストップバルブを手動で開くことによって荷重を降下できるようになっている。

(3) ブーム旋回範囲が拡大された。ソ-200形式では車体後部（ブーム突出側）のブーム受けローラをギヤードモータによって左右に動かし、ブームの旋回を行なう構造であるので、旋回範囲が狭く、施工上種々の制約を受けた。ソ-300形式では移動フレーム本体の先端に2本の油圧シリンダを設け、ピストンの先端をピンを介してブームに固定し、操作バルブによって旋回動作を行ない、

表-1 操重車による橋げた更替工事施工実績

年度 局別	35		36		37		38		39		40		41		42		43		計 単位 連
	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	ソ- 200	ソ- 300	
割川													4						4
旭川																			0
札幌													5						0
青函																			5
盛岡				5															5
秋田											2	2					8		12
仙台							6	5	15								6		32
台沼							19	23	13				4						84
新東			3	3	7														21
京葉			2							5	4			4	4			2	18
千葉					8	6			4										
水戸							15	9	8	2	1	4	2					1	42
高崎								2	11	2			3						18
静岡																			4
名古屋	4	4			6	6	2								3	4		17	46
全沢																		8	8
長野					17									15	3	3	1		39
大野								1	6	2	2				2				2
天王	3	3	6																23
寺山			6	3	6	2	5						3						25
福知																7			7
岡山																			
米子						1	2	2		6	4	3	1						19
中国						1	3	3		22		12	4						45
四国																			0
門司							4			6	3	3	3						19
熊本																			0
大分	(35)													21			21		(35)
鹿児島															14				42
札工																			14
盛工			1										9						0
東一工			6	11	3	1									14		10		10
東二工									24		8								32
東三工																			0
信工																	1		1
岐工					6										23				29
大工						6									26				32
下工																			0
計	(35) 7	23	50	59	57	101	55	70	53	102	51	55	(35) 638						

(注) 大分局 (35) は大分局請負施工、他は東二工操機部直轄施工
東京局は南・西・北局分割以前のものを示す。() 内別掲

速度はフローコントロールバルブによって3段に切換えられる構造とした。この結果ブームの旋回範囲も±4mまで拡大され、隣接線に対して橋げたの積み卸しが可能となった。

(4) つり上げ負荷時のブームの前後動範囲が拡大された。ソ-200形式では車端からのブーム長1.2m、9.15m、12.25mの各位置において、荷重つり上げ時±25cmしかブームを前後動させることができなかったが、ソ-300形式ではブーム全長(0~12.5m)いずれの位置においても前後動できる構造に改良し、操重車相づりによる橋げたの縦移動が容易となった。ブームの移動速度はソ-200形式では歯車を選択することにより、ソ-300形式ではギヤードモータのボール数を変えることによりいずれも2段切換となつていて、橋げた架設時の微操作を可能にしている。

(5) バランスウェイトの移動による軸重調整方式を

採用した。ソ-200形式では作業時のみバランスウェイト(砂利 3.8 m³)を車体前部のボックスに積み、負荷時の車体縦方向のバランスをとっていたが、ソ-300形式ではバランスウェイト(鉛塊)をチェーンエンドレスによって移動フレームの移動に連動させる構造とした。

(6) 主フレーム、移動フレーム、ブームに高張力鋼を採用した。ソ-300形式においては前述の旋回範囲の拡大および荷重の増大(ブーム長 12.5 m においてソ-200形式の 30 t に対し 5 t 増の 35 t) からブームの強度を大きくしなければならず、一方、車両限界からはフレームの断面に制限を受け、自重の増大も極力おさえるため主要部材に高張力鋼 SM 60 を用いた。

(7) ソ-200形式では 2 人の操縦者により操作したが、ソ-300形式では自走走行を含めワシマンコントロールにした。運転席はブーム方向側に揚重装置、これと直角に自走装置関係を整然と配置し、人間工学的にも十分配慮され、操縦者の疲労の軽減、居住性の向上をはかった。

運転席天井は車両限界の関係で横にスライドして開く構造になっており、雨天以外の場合における見通しを可能にするためバックミラーを取付けるとともに、室外との連絡用にスピーカ、電話機が設置されている。

運転席の機器には微速度計や傾斜計など特殊なものも取付けてある。なお前後車端には監視員席を設け、非常停止用ブレーキ鈕を設け、操縦者の操作に関係なくブレーキがかけられるようにした。

(8) 車軸数は自重がソ-200形式 130 t からソ-300形式 153.7 t に増えたので、軸重負担力の関係でソ-300形

表-2 操重車仕様比較表

形 式	ソ-300	ソ-200
定 格 荷 重	ブーム長 0~12.50 m 35 t	ブーム長 12.25±0.25 m 30 t
揚 程	3.8 m	3.5 m
巻 上 げ 速 度 { 高速 低速	2 m/min 0.5 m/min	油圧制御
ブーム移動距離	12.5 m	12.25 m
ブーム移動速度 { 高速 低速	2 m/min } ギヤードモーター 0.5 m/min } タボール変換	2 m/min } ギヤードモーター 0.5 m/min } タボール変換
ブーム最大旋回範囲 { 最大 最小	ブーム長 12.50 m ± 4 m ブーム長 6 m ± 0.3 m	ブーム長 12.25 m ± 1.3 m ブーム長 1.20 m ± 0.3 m
ブーム旋回速度 { 高速 低速 微速	約 16 m/min 4 m/min 0.5 m/min	油圧制御
自 走 速 度	無負荷直線走行 25 km/hr 荷重つり上げ時 20 m/min	
自走時駆動軸	2 軸	
アウトリガ	100 t × 2 (油圧)	
回 送 速 度	65 km/hr (一般貨車に連結)	
車 両 全 長	27.5 m	26 m
車 両 幅 員	2,566 mm	2,820 mm
車 両 高 さ	4,085 mm	4,025 mm

表-3 操重車機器比較表

形 式	ソ-300	ソ-200	
輪 送 限 界	第 3 輪小限界		
曲線通過最小半径	100 m		
軌 間	1,067 mm		
自 重	153.7 t	130 t	
車 輪 径	800 mm		
連結器高さ	880 mm		
軸 配 置	4-4×2 軸ボギー	3-3×2 軸ボギー	
最大軸重 { 空車 作業時	10 t 21.2 t	11.5 t 24.6 t	
各機操縦原動機	エンジン	いすゞ DA 220 1,800 rpm 50 PS	トヨタ FA 80 1,300 rpm 54 PS
	流体継手	20 kVA	トルクコンバータ 7.5 kVA
	ブレーキコンプレッサ	7.5 kW	
	アウトリガ用モーター	3.7 kW	3.7 kW
	ブーム移動用モーター	5.5 kW/1.4 kW ボール変換	5.5 kW 歯車変速
制 動 装 置	回送時	貨車用貫通ブレーキ	
	自走時	電磁空気直通ブレーキ	
	駐車時	手 ブ レ ー キ	
自 走 機 関	エンジン	V 3 V14/14 ディーゼル 280 PS	
	トルクコンバータ	ニイガタ CB 11 S	
	変 速 機	平歯車ダイヤ クランチ切換	
	自走エンジン切換	電磁空気式	

式では 16 軸 4-4 軸複式ボギー(ソ-200形式では 12 軸)とし、1 台車の中間 2 軸は曲線通過時の横圧の増大を避けるため横遊びを許し、曲線半径 100 m の区間でも走行可能である。

台車心皿は球面形状をしており、第 1 および第 2 台車(ブーム突出反対側)の心皿には中心ピンを通し、ナットにより分離しない構造になっていて、荷重つり上げ時のバランスウェイトの役目をしている。

ブーム側の台車および輪軸はつり上げ時の重荷重に耐えるよう特殊設計になっている。

また構造上動台車 4 軸のうち 2 軸のみしか駆動軸として使用できないので動輪周引張力を増大するため、ペロー形の空気パネを設け、車輪がレールに押付けられる構造になっている。

(9) ソ-300形式ではブレーキは回送時および自走時のいずれに対しても取扱い可能な構造になっている。

回送時は一般貨車と同様な K 制御弁を主体としたブレーキで、自走時は電磁給排弁を主体とした電磁直通ブレーキである。これらの切換は床下の三方コックの手動切替により簡単に行なえる。

3. 操重車工法の一般条件

操重車により橋けた架設工事を施工する条件として、当然橋けた重量がつれる範囲内にあるかどうかということのほか、この操重車では特にブーム下面からレール面

までの高さに制限があり、けた高からも検討を要する。

重量の点で定格荷重(ソ-300形では 35t)を越えていなければ、鋼けたの場合一般に上路下路を問わず特殊の斜面けたを除き、支間 22.3m までは中央 1 点づり可能である。けた高は山形背面間距離 2m まではおおむねつり上げ可能である。

PC, RC けたは橋けた重量が大きく、かつ構造上中央 1 点づりできないので、架替の場合、両端 2 点づりするのが普通で、2 両でソ-200形式の場合 140t, ソ-300形式の場合 70t までつり上げることができる。

操重車は 1 両だけ用いて架設、撤去を行なうこともあるが、一般には 2 両 1 組で架替に使用するのが原則である。その走行方式については駅現場間距離、同曲線こう配、けた形式、線路閉鎖間合などによって異なるが、1 駅より新けた機先行、旧けた機先行、2 駅よりの相対出発など種々の方法があるが、現地条件で一長一短があり、現地の実情によって定める。架替に必要な線路閉鎖間合は現場条件で異なるが、大体 100~120 分間である。

4. 操重車工法の特長

(1) 建築限界内で低姿勢のまま架設できるので安定

がよく、電化区間でもトロリー線に支障しないで作業でき、また走行時も車両限界内に入っているため走行上の制限を受けない。

(2) ブームが水平方向に突出されるので橋けたの中央 1 点づりが可能で、降下据付等が容易で極めて円滑にできる。ワイヤロープでなく、つりチェンを用いてつるので風に対する影響が少ない。

(3) 橋けたをつって縦移動するので一般には横方向の制約を受けない。ただし走行時に機体の安定上ブームを旋回しないで中央位置にしておかなければならないので橋けたの先端偏倚が極めて大きく、曲線区間外軌側の隣接線等について多少拘束を受ける。

(4) 曲線区間の橋りょうについては $R=300$ m まで施工可能である。ただし機体の安定上カントを 20 mm まででい減する必要がある。

(5) 車両として回送できるので、作業基地においてけた架設機としての分解組立のわずらわしさがなく、極めて機動性に富んでいる。

(6) 現場条件によって操重車により新けた架設あるいは旧けた撤去のみを施工し、横取り工法と併用して時間の節約、足場費の節減をはかることができる。

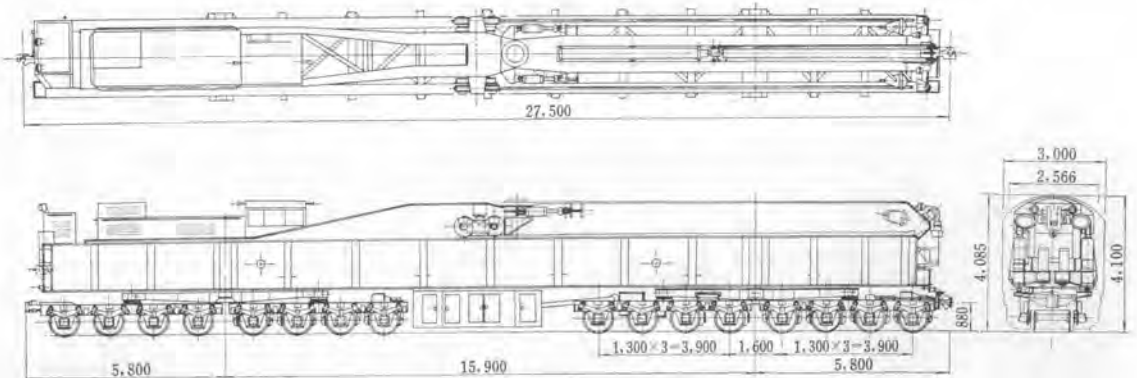


図-1 ソ-300形式操重車

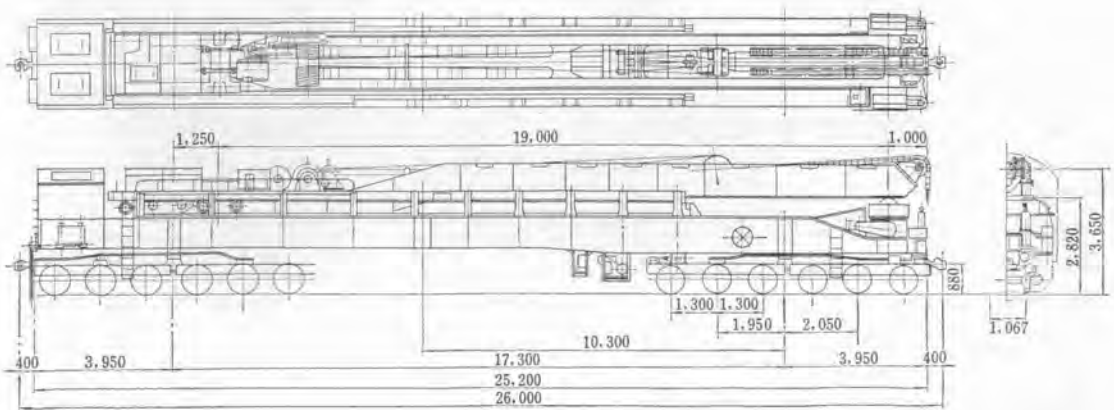
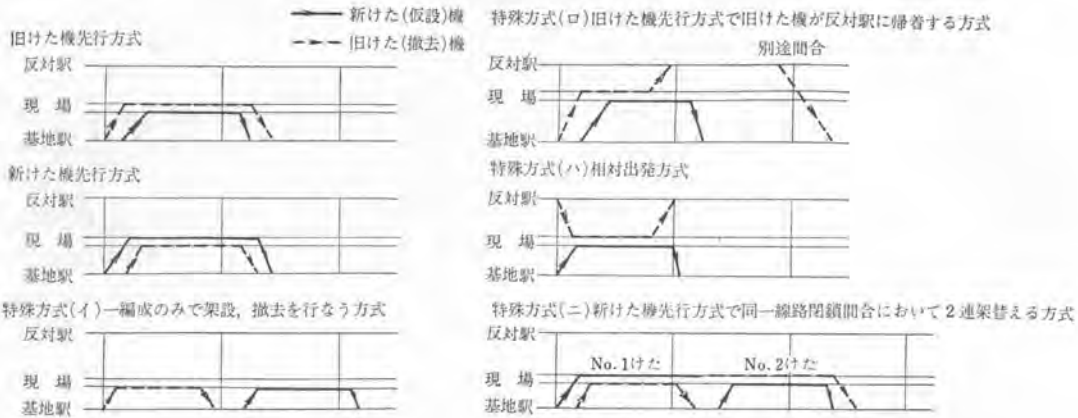


図-2 ソ-200形式操重車

表-4 操重車走行方式一覧表



大別	作業内容	所要時分(標準)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	記 事	
旧けた機	駅現場間走行	(15)	■ 15													20km/hr操重車単独走行 ブーム長さ12.25m速度2m/min 5km/hr ワイヤつりの場合(20以下)2' 油圧つり上げ2m/min 1.2km/hr操重車橋けたつり走行
	ブーム前進	6	■ 21													
	作業区間内走行	2	■ 23													
	旧けたつり金具連結	5	■ 38													
	旧けたバランス度点検	5	■ 41													
	旧けたつり上げ固定	2	■ 43													
	現場退去	2	■ 45													
	橋りょうトローリ-復線配置	5	■ 50													
	旧けたトローリ-搭載	5	■ 55													
	ブーム格納	6	■ 61													
現場駅間走行	(20)	■ 15													15km/hr操重車旧けたけん引	
新けた機	駅現場間走行	(20)	■ 35													15km/hr操重車新けたけん引
	作業区間内走行	2	■ 37													
	ブーム前進	6	■ 43													
	新けたつり金具連結	2	■ 45													
	新けたつり上げ固定	2	■ 47													
	橋りょうトローリ-転線撤去	5	■ 52													
	現場進入	2	■ 59													
	新けた降下据付	10	■ 69													
	新けたつり金具取りはずし	(10)	■ 79													
	ブーム格納	6	■ 83													
現場退去	7	■ 85														
現場駅間走行	(15)	■ 100													5km/hr 20km/hr操重車単独走行	
工事	旧けた仮受バックシ-ン撤去	(2)	■ 47													
	新けた据置付	(10)	■ 57													
軌道	軌条継目解散	(10)	■ 33													
	軌道復旧整備	(20)	■ 105													

図-3 操重車式橋けた更換工事所要時分計画

5. 特殊施工

操重車による架替工法の標準的な方法は図-4のとおりであるが、操重車の性能の許す範囲で種々の特殊工法が試みられた。

最も多いのは横取り式との併用工法で、線路閉鎖間合が十分確保できない場合、橋けたの寸法重量が1台の操重車で取扱えない場合、橋けたの連数が多い場合などによく用いられる。架道橋の場合操重車2点づりで道路上に旧けたを卸し、新けたを横取りそう入した例がある。

橋りょうの径間変更あるいは橋脚など下部構造の老朽で旧橋脚の中間に新橋脚を設ける工事などにおいて、橋

けた自体の強度が低下していない場合や橋けたを縦移動する必要を生ずる場合がある。ソ-200形式では荷重をつってブームを前後動できないので橋けたの橋りょう中央部から兩岸へいったん全部撤去し、改めて順序を定め、橋台側から架設する方法をとった例がある。これに対してソ-300形式ではつり荷状態でブームを前後動できるので一方の操重車がブームをのぼし、他の操重車がブームを引込めながら2点づりして縦移動でき、鋼けた、RCけたで好成绩を収めている。

操重車による縦移動引出し架設工法は、1点づりできない橋けたを架設する場合、ブームの突出しを利用して操重車のブーム先端と橋けた端を連結し、ブームの格納

または操重車の後退によって橋けたを引出し、操重車で2点づり降下据付する方法である。操重車のブームを利用した好例で大阪環状線など3例の施工例がある。

橋けた架設工事で橋けたのこう上下作業はつきもので、これを迅速に行なうため操重車の1m/minの昇降速度を利用して施工した例も多い。

同一線路閉鎖間合で多くの橋けたを取扱った施工例としては大糸線平川橋りょうにおいて10時間30分で17連移設、5連撤去、計22連を行なった例がある。



写真-3 操重車とトラッククレーン相づり工法

上路プレートガーダ以外の施工例としては、ソ-200形式製作当初日豊本線小丸川橋りょうのPCけた架設が代表的な例で、その後特殊なつり金具を考案するなどして性能の許す範囲で、ほとんどあらゆる種類の橋けたを施工した。

6. あとがき

操重車は現在国鉄東京第二工事局操機部に配属され、施工時期を勘案して全国的に能率的な運用をはかっている。土木工事の機械化が積極的に進められている現在、橋けた架設工事についてもその作業内容を研究し、さらに新しい機械の開発に努めてゆきたい所存である。

最後に、過去の施工にあたっていろいろご指導ご助言をいただいた皆さんに厚くお礼申し上げる次第である。



写真-2 操重車相づりによるRCけた縦移動

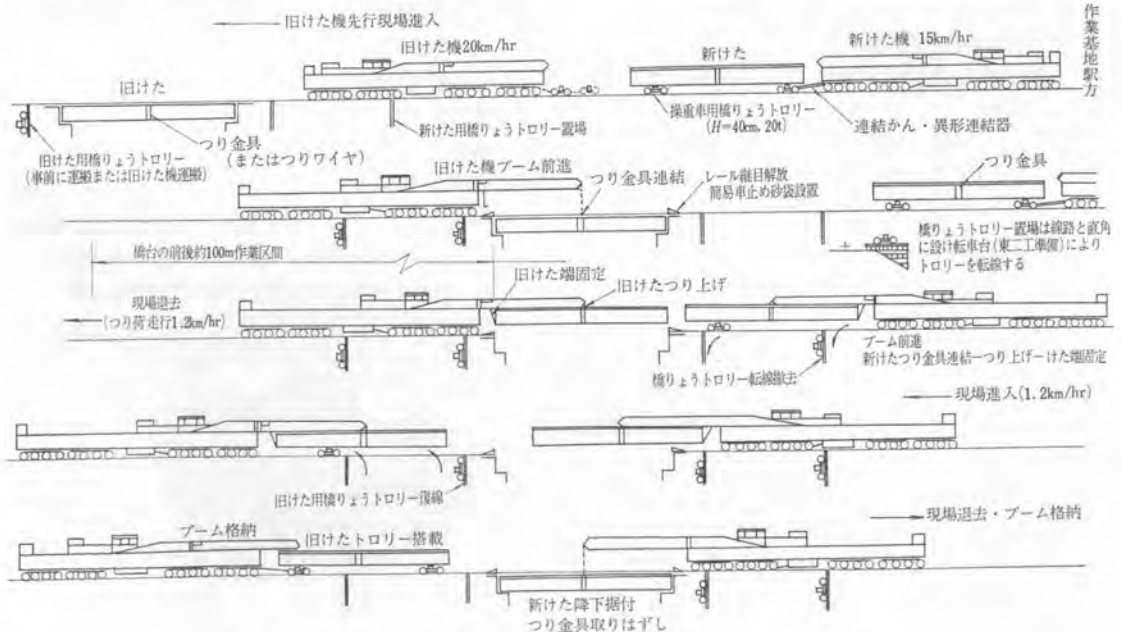


図-4 ソ-300形式操重車による橋けた更替工事作業順序図(旧けた用操重車先行方式)

門形クレーン式けた架設機とけた架設

宮崎孝史*

1. はじめに

この門形クレーン工法は他の仮設備より大きな重量物をつることが可能で、橋軸方向に長く幅の狭い所での架設には特に他の工法に比べて優れている。これらの点を考慮して次のようなことが上げられる。

鋼けた架設（コンクリートけたも可能）における門形クレーン使用方法を大別すると次の四つに分類される。

- (1) けたの荷卸し
- (2) けたの荷卸しと地組み
- (3) けたの荷卸しと組立て
- (4) けたの架替え

また、門形クレーンを使用する際、他の機器より経済的に有利な点、また必要条件としては次の点があげられる。

(1) けたの荷卸しに使用する場合

- ① 取扱いの部材数が多く、使用期間が長期にわたる時
- ② 地理的に敷地が制限される時
- ③ 部材運搬が鉄道を利用し、他の荷役設備ではだめな場合

(2) けたの荷卸し地組みに使用する場合

- ① 荷卸した場所で地上にけたを組立てるのみで、架設は引出し工法、その他の方法で架設する場合
- ② 部材重量が比較的軽く、橋軸方向に組立て場が長く、他の荷役設備ではできない場合

(3) けた組立てが長期間にわたる場合

- ① 地理的に橋軸方向に狭く、単部材が大部材のため引出し工法と比較して他方法で架設できない場合

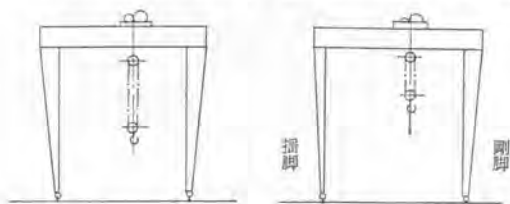


図-1

図-2

(4) けたの架替えに使用する場合

① 営業線の鉄道橋を短時間に架替える場合

そのほか、門形クレーンの使用で不利な点は、軌間内の作業（横行範囲×走行距離の面積内）しかできない、電動式では動力源がなくてはならない、門形クレーン自身の遠隔地への出向が不可能である等の点が上げられる。

2. クレーンの構造

一般に使用されているクレーンの大きさはスパン 5~25 m、脚高 4~20 m、荷重 1~100 t と範囲が広いが、橋りょう架設に使用されるクレーンはスパン 8~25 m、脚高 8~30 m、荷重 10~50 t 級のものが多く使用されている。

(1) 本体

けたと脚の構造は、脚を両方とも剛脚の方法（図-1 参照）と片方を剛脚、片方を揺脚（図-2 参照）の方法があるが、一般に後者の方が多く採用されている。また部材としてはガーダ形式とトラス形式があるが、大きさによって決まる。

(2) 巻き上げ往行装置

一般に使用されているものは天井クレーンのように脚部に運転室を設けて操作する方式と、荷重が 3~10 t 程度の小荷重で揚程も 8 m 級ではホイストで地上で操作するホイスト方式が多いが、橋りょう架設の場合は図-3 のように脚の横に運転台を設け、ウィンチで操作するロープトロリー方式も行なわれている。またクラブに直接運転台を設けて操作するマントロリー方式もある。

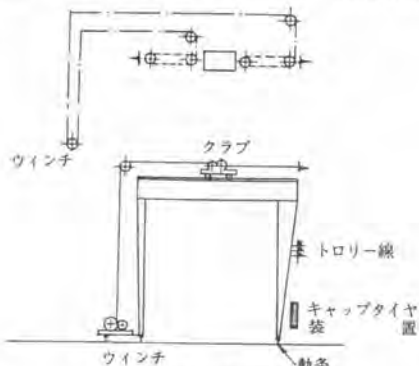


図-3

* 宮地建設工業（株）技術部設計課長

(3) 走行装置

両脚の車輪に駆動装置を付け、電動で走行させて運転室で操作する方式、両脚をワイヤロープでウインチで走行させる方式、荷重の小さいものは手で走行させる方式がある。

(4) 電源

電源はトロリー線による方式とキャップタイヤの巻取り方式とがあるが、現場の地理条件、全体の仮設備などを考慮して決める。

3. 門形クレーンの使用例

(1) 荷卸し設備に使用した例

(図-7 参照)

本橋は鉄道路線の線増で、けたの運搬は営業線で現場付近に運搬する方法しかなく、また荷役設備も他の方法であると営業線に支障を来たすため、門形クレーンを使用することにした。部材重量の最大は10tで、取扱い数も少ないためである。

(2) 荷卸し地組みに使用した例 (図-8 参照)

けたの引出し工法で架設する場合で、部材重量が最大 38tあり、取扱い数も多く、工期も長期にわたり、他の方法で行なうと不経済になり、また隣接して鉄道(営業線)橋があり、安全性からも門形クレーンを使用した。

(3) 荷卸し、組立て、架設に使用した例(図-9 参照)

本橋の架設位置は、片側はビルディング、他方が鉄道の営業線があるわずか幅 10m の所であり、荷さばきから架設まで一貫しての仮設備にはどうしても敷地不足なので、経済性、安全性からもこの方法を採用した。

(4) けたの荷卸し組立てに使用した例(グラビヤ参照)

本橋の場合は営業線架替のため短時間での架替えが要求され、新旧けたの作業が同時にできることが望ましく、また隣接して下り線があるため安全性からもこの門形クレーン工法を採用した。

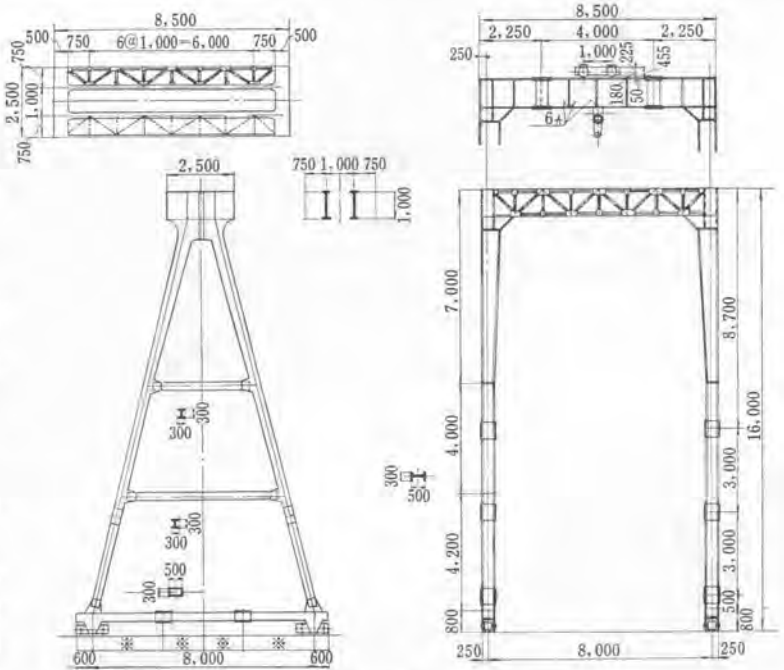


図-4 25tつり移動門形クレーン一般図

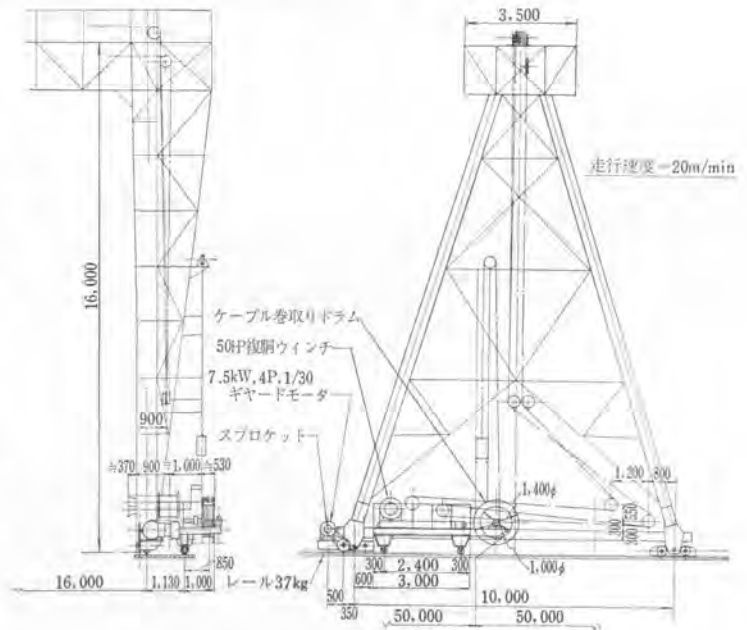


図-5

架替え順序は、まず架橋駅構内で輸送されて来た新けたを組立て、架設地点までトロリーで運搬し、門形クレーンでつった状態で旧けたの床組みを解体したのち設置する。残りの両側トラスは門形クレーンで解体つり下げ、ガス切断をする。また新けた設計上からも新旧けたの間隔が左右ともに 50mm と非常に狭く、横揺れができないため2台の門形クレーンで工程を進めた。

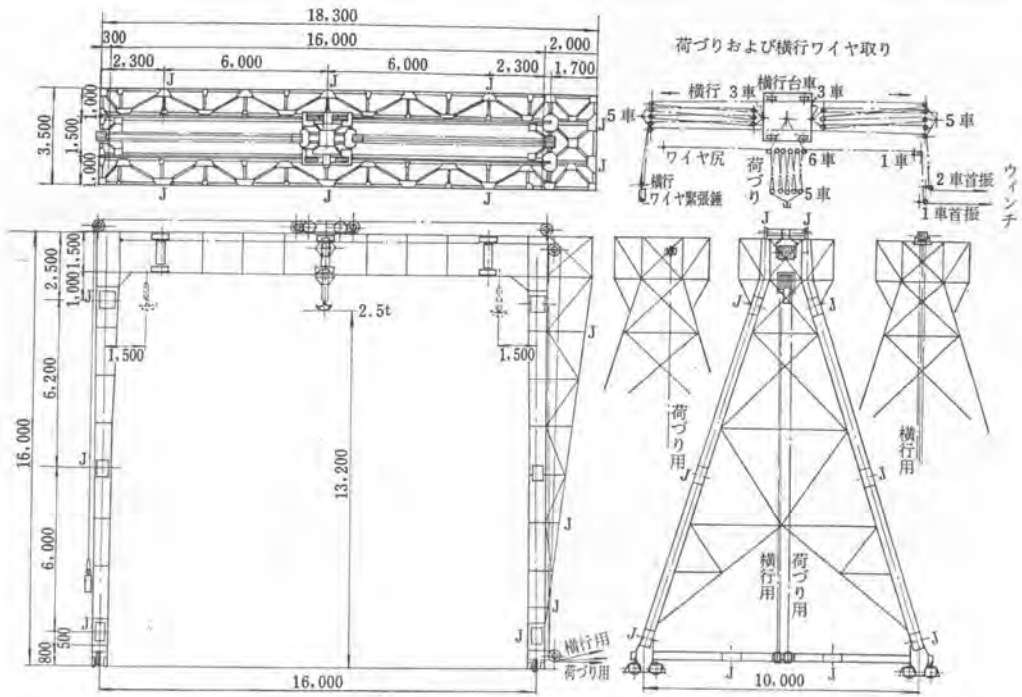


図-6 30t びり門形クレーン一般図

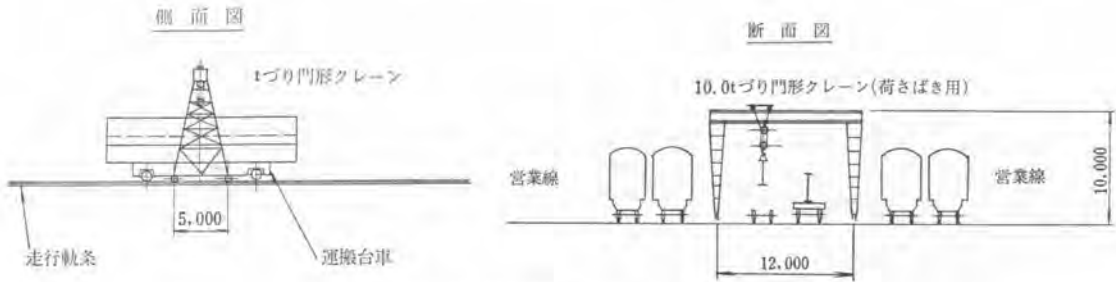


図-7 (例-1) 上越線利根川橋上部架設

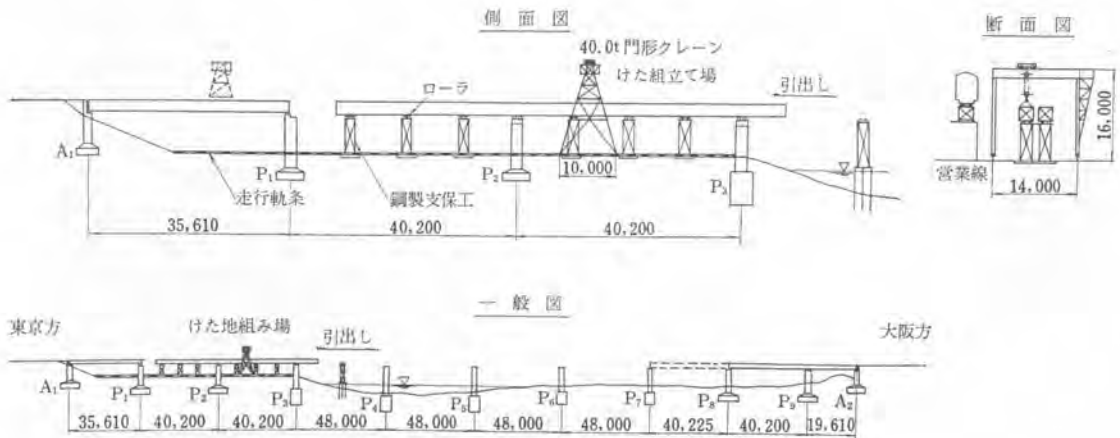


図-8 (例-2) 新幹線多摩川橋上部工架設

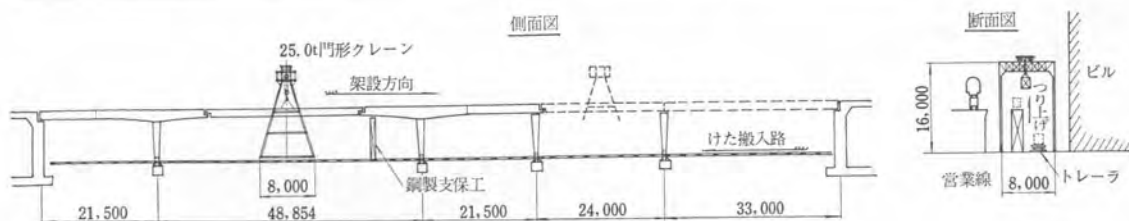


図-9 (例-3) 新幹線源助橋上部架設

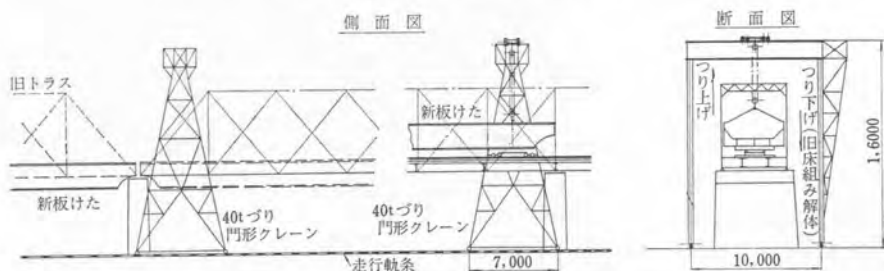
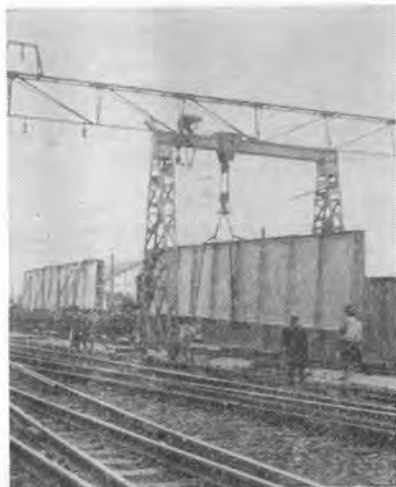


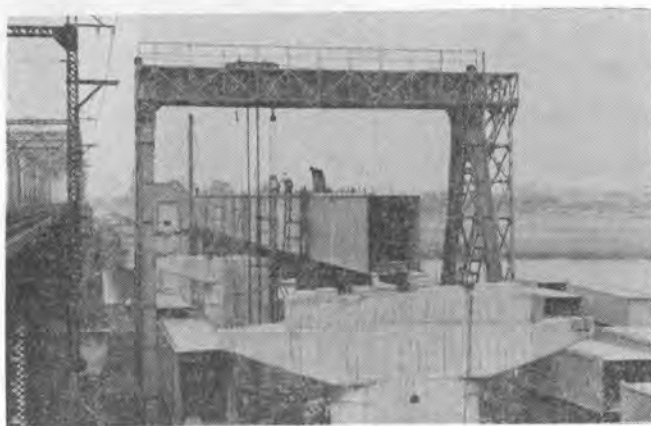
図-10 (例-4) 東北本線利根川橋架替工事



↑ 写真-1 荷卸し設備に使用した例



↑ 写真-2 荷卸し地組みに使用した例(その1)



↑ 写真-3 荷卸し地組みに使用した例(その2)



写真-4 荷卸し、組立て、架設に使用した例 ←

ケーブルエレクション用機器

酒 井 勝 昭*

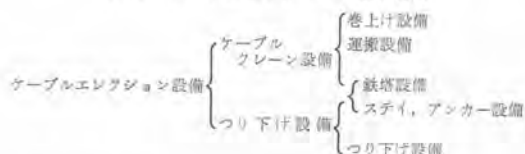
1. はじめに

橋りょう架設工法におけるケーブルエレクション工法とは、一般にケーブルにより橋体を支持し、ステーキングなしで橋体を架設する工法を指すのであるが、ここではもっと広義に解釈し、ステーキングまたは片持ち式工法等に荷役運搬設備として用いられる各種のケーブルクレーンについても記すものとする。

ケーブルクレーンが橋りょう架設工事に有効な手段として使用されるその大きな理由として次の点があげられる。

- ① トラックケーブル等に使用されるワイヤロープに良質で取扱いやすいものが開発されたこと
 - ② 一般に細長い構造物である橋りょう構造の必要な範囲をカバーするのに適していること
 - ③ ケーブルクレーン設備は個々の機械および材料で構成されているため輸送が容易であること
 - ④ 取付個所までの部材供給手段として橋けた下の河川敷等を使用しないため、整地、栈橋等の必要がなく、河川の出水等による危害をこうむることが少ないこと
 - ⑤ ケーブルクレーン工法の施工例が多くなるにつれて比較的安定した工法として認識され、また技術者および技能者がこの種のクレーンに習熟して設備の段取り、解体等に要する歩掛りが少なくなったこと
- ケーブルエレクション設備の構成をその機能別に大きく分類すれば表-1 のようになる。

表-1 ケーブルエレクション設備分類



2. ケーブルクレーン設備

ケーブルクレーン設備はケーブルエレクション工法の部材運搬設備として使用されるばかりでなく、ステーキング工法および片持ち式工法等の部材供給設備として使用されるもので、橋りょうの形式、幅員、架設工法により1~4系統、部材重量により5~20t程度、また部材の長さ等により単一キャリヤか連行キャリヤという具合に各現場においてその都度最適な形式を選んで用いられる。

(1) 鉄塔設備

鉄塔はケーブルクレーン設備の系統数によりティルト式、単柱(1系統)または二柱(2系統)のものおよび2系統以上のケーブルクレーンに使用される門形タワー等がある。鉄塔の高さは橋けた部材の取付け高さ、部材の送出し経路およびトラックケーブルのサグ等を考えて決める。鉄塔の断面は四隅にL形鋼を配し、タイプレートやレーシングバーで連結した構造が一般的であるが、耐力の検討にあたっては垂直力のみではなく、風荷重、つり荷重のアンバランスによる横力に対しても十分な安定な構造を選ぶべきである。

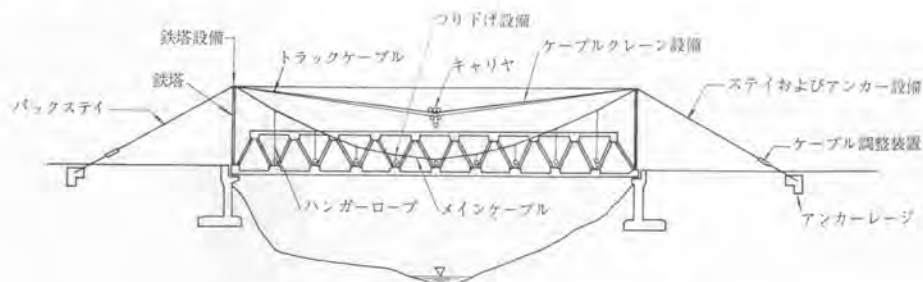


図-1 ケーブルエレクション一般図

* 横河工事(株)工務部工務課



写真-1 ティルトタワー



写真-2 鋼製二また

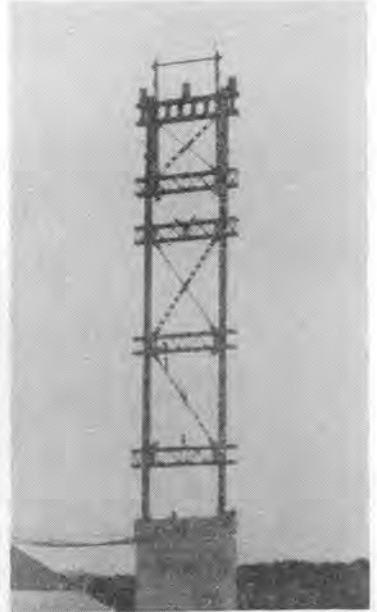


写真-3 門形鉄塔

鉄塔の頂部にはトラックケーブル用のサドルを置き、基部にはピン構造の杓を取付け、鉄塔前後のトラックケーブルの張力が常に一定となるようにした構造が一般的であり、また基部および頂部に巻上げ索、往行索用のシーブを組込んだものもある。つり下げ架設に使用する鉄塔では、そのほか頂部につり下げ用のメインロープ、バックステイを定着するためのピン、アイバー、シーブ等の装置も必要である。

(2) 巻上げ設備

巻上げのための設備は巻上げ用ウィンチ、巻上げ索、キャリヤ、ローディングブロックおよび巻上げ索の配索に用いられる鉄製滑車、シーブ類によって構成される。

巻上げ用のウィンチとしては、一般的には往行用ウィンチと兼用した 30~50 HP 程度の複胴ウィンチの第1ドラムを使うことが多い。ウィンチの能力の選定にあたっては、つり上げ荷重と巻上げ索の掛け数より決まる巻上げ索のローププル、つり上げ高さにより決まるドラムのワイヤロープ巻取り量等を考慮する必要がある。通常使われている 30 HP、50 HP の複胴ウィンチの1ドラム当りローププル、ワイヤロープ巻取り量、ロープ速度は表-2のとおりである。

巻上げ索は部材をつったキャリヤのローディングブロックを上下するためのワイヤロープで、普通 24 本線六つ巻りのワイヤロープ 16~18 mm 径程度のものが多く

使用される。安全率はクレーン等各構造規格で6以上と規定されている。

(3) 往行設備

往行設備はキャリヤが部材をつり上げたまま往行する設備で、キャリヤおよびキャリヤの軌道となるトラックケーブル、キャリヤを往行させるための往行用ウィンチ、往行索およびその配索用の鉄製滑車、シーブ類よりなる。また長大スパンのキャリヤにおいては往行索と巻上げ索のスパンも長くなり、したがってそれらの張力が少ない時は索の自重による垂れが大きく、作業者に危険を及ぼすこと、ローディングブロックがその自重だけでは下がってこないこと、あるいは部材をつった場合垂れの分だけ部材が急降下すること、ワイヤロープが交錯しやすく、キャリヤの往行に支障をきたす等の不都合が生ずる。このような場合にはボタンロープを追加し、ボタンキャリヤという形式を用いることがある。

キャリヤとは部材をつってトラックケーブル上を走行する搬器であり、走行部分とローディング部分に分かれる。走行部分はトラックケーブルをまたいで走行するため、トラックケーブルに合った溝形を持った何輪かのベアリング入りの車輪の組合わせよりなり、走行索に引張られることによりトラックケーブル上を走行する。また走行部分には巻上げ索用のシーブを取付け、ローディングブロックとともに巻上げ装置としても使用されている。

トラックケーブルはキャリヤが走行するための軌道となるワイヤロープでケーブルクレーンの構成要素となるワイヤロープの中で一番太い。トラックケーブルは鉄塔間にある程度の垂れ(サグ)を持って張り渡されるが、

表-2 ウィンチの性能表

ウィンチ	能力	ローププル	ワイヤロープ巻取り量	ロープ速度
30 HP 複胴ウィンチ		2,400 kg	16φ×400 m	40 m/min
50 HP 複胴ウィンチ		3,500 kg	18φ×650 m	40 m/min

このサグが小さければケーブルに大きな張力が働き、大きな径のワイヤロープを必要とし、アンカー設備も大きなものとなる。またサグを大きくとればケーブルにかかる曲げを大きくすることとなり、また走行索の張力も非常に大きくなる。一般にケーブルクレーン設備の設計ではトラックケーブルのサグを決めることが重要な問題であり、普通にはスパンの $1/8 \sim 1/15$ 程度のサグが用いられている。

トラックケーブルに使用されるワイヤロープは張力のほかにキャリヤや塔頂部サドル上において曲げ応力が働く。またキャリヤの走行性能のよいこと、クリップ止めの容易であることなどの条件を満たすものとしてフィラー形のワイヤロープのようなワイヤロープ芯の入った平行縞りのものが適当であるが、40 mm 径前後の割合細いものでは麻芯の 6×24 などのワイヤロープ等も使用されている。トラックケーブルの破断に対する安全率は労働安全衛生規則では 2.7 以上と規定されているが、曲げ応力を考慮しないで張力のみで計算する場合には 3 以上とするのが望ましい。

走行用ウィッチは、ダム建設等に用いられる長大スパンのケーブルクレーンではつり荷重時と無載荷時とのスピ

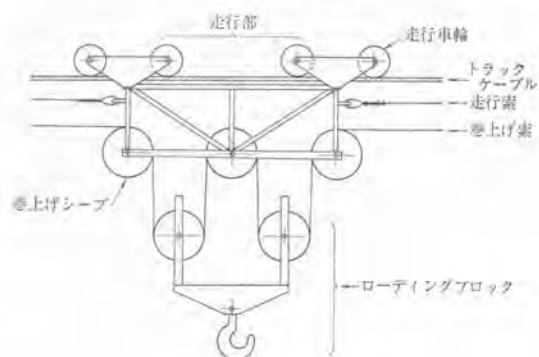


図-3 キャリヤ構造図

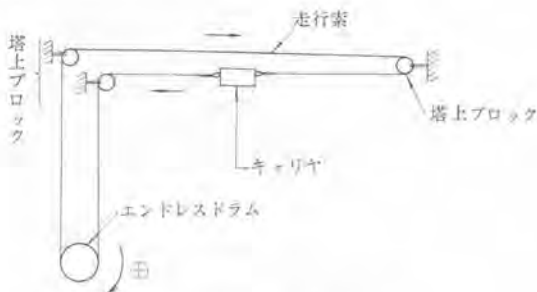


図-4 走行索の仕込み図

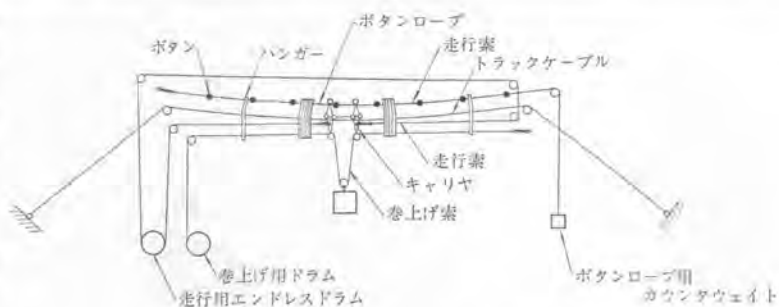


図-2 ボタンキャリヤ系統図

ードが変えられるようなトラクション設備を用いることがあるが、橋りょう架設においては部材取付作業に比べてキャリヤの走行速度はあまり問題にならず、一般に無変速のものとして巻上げ用ウィッチと兼用し、複胴ウィッチの第1ドラムをエンドレスドラムとして使用することが多い。

走行索は図-4のようにエンドレス式に配置し、エンドレスドラムに数回巻付けることによりワイヤロープとドラム間の摩擦抵抗により任意の方向に駆動する。トラックケーブルのサグが大きい場合やキャリヤを鉄塔近くで使用する場合などには走行索の張力が大きくなり、走行索を鉄塔間でだぶって使用する場合もある。走行索の安全率は6以上とし、一般には 18~22 mm 径 (6×24) のワイヤロープ等が多く用いられている。

(4) アンカー設備

トラックケーブルの端末はアンカーレージで固定する。トラックケーブルの張力が小さい場合には土アンカー、また橋台、橋脚等が使用できる場合にはそれらをアンカーとする場合があるが、一般には地中にコンクリートブロックを構築してアンカーレージとする場合が多い。

アンカーレージにはステイケーブルの張力により水平力および上昇力が働く。水平力に対してはアンカーレージの前面受動土圧および底面の摩擦抵抗、上昇力に対しては自重によって抵抗すると考え、またステイケーブルの張力と自重の合力に対する転倒および地耐力等についても十分安全である構造でなければならない。

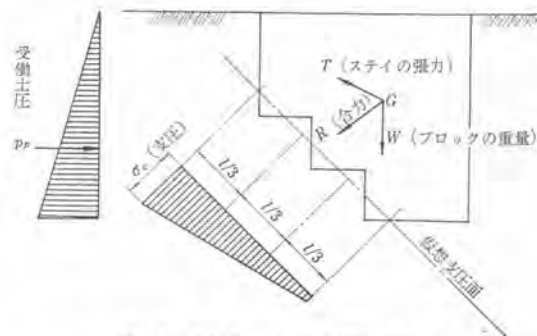


図-5 アンカーレージ応力分布図

トラックケーブルやバックステイの力を完全にアンカーレージに伝えるためには、アンカーレージの中に鋼製のアンカーフレームを埋込み、定着を完全にする。またトラックケーブルのサグ調整やステイケーブルの長さの調整にアンカーフレーム前面に調整装置を用いる。調整装置としてはターンバックル、アジャスタブルリンク、センターホールジャッキを使用したもの、滑車を使用したもの等種々の工夫がなされている。

(5) ケーブルクレーン設備設計、使用上の注意

以上、ケーブルクレーン設備の各機能について概略説明したが、実際の設計、使用にあたっては次の点に注意する必要がある。

① キャリヤの走行範囲はケーブルクレーンスパンの70% ぐらいとし、それ以上に使用する場合はトラックケーブルの曲げ応力、走行索の張力、走行用ウィンチ能力等をチェックする必要がある。設計にあたっては以上のことを考慮してスパンを決定するのがよく、また部材の取込み等も十分考えに入れる必要がある。

② ケーブルクレーン設備は定置式クレーンとして労働基準監督署の検査を受けて使用しなければならない。特にワイヤロープとシーブ径の関係、ワイヤクリップ数量等は十分規定に合致するものでなければならない。

③ 鉄塔基礎、アンカー部分等の地盤は事前に十分調査し、必要によっては地耐力試験等も行なう。

④ ケーブルクレーン使用中はアンカーレージのずれ、ワイヤクリップのゆるみ、サグの変化等を十分注意する必要がある。

3. つり下げ設備

つり下げ設備とは橋けた全体をワイヤロープ等によりつり下げ、支持する設備で、橋けたをあたかもつり橋の補剛けたのように垂直につり下げるつり下げ工法と、アーチ形式橋りょうなどでタワー頂部より斜めにアーチメンバをつり下げる斜つり工法とがある。

つり下げのための器材としては、つり橋のメインケーブルにあたるメインロープ、橋けたを直接支持する支持けた(多くの場合、横けたを使用する)とハンガーロープ、メインケーブルよりの水平力を支えるステイケーブル、ステイケーブルの力を地盤に伝えるアンカーレージ等から成立っている。斜つり工法ではメインケーブル、



写真-4 トラックケーブル調整装置 (アジャスタブルリンク)



写真-5 トラックケーブル調整装置 (シリンダブロック)

ハンガーケーブルの代わりに直接塔頂よりアーチメンバを支持する斜つり索が用いられる。

メインケーブルは橋体をつり下げるため大きな張力が働き、張力によっては複数のケーブルを使用する。その場合は束ねて使う場合と並列に使う場合とがあるが、後者の方が一般的である。メインケーブルはトラックケーブルと同様に塔頂のサドルを介してアンカーに固定される形式もあるが、塔頂でリンクで固定し、アンカーへはステイケーブルを介して定着する方がよく使われている。ケーブルの測長はできれば最終張力をかけてマーキングすることが望ましいが、引張機の都合等で不可能の時は、ある張力のもとに測長し、伸びの差を引いてマーキングする。

ハンガーケーブルとメインケーブルを固定する場合にはつり橋と同様にすべりに対して十分抵抗できるケーブルバンドを使用しなければならない。またハンガーケーブルと橋けた支持材の間にターンバックル等の調整装置を入れ、組立て時のキャンバを調整する。

橋けた全体のキャンバを調整する場合にはステイロープのアンカーレージへの取付部にアジャスタ

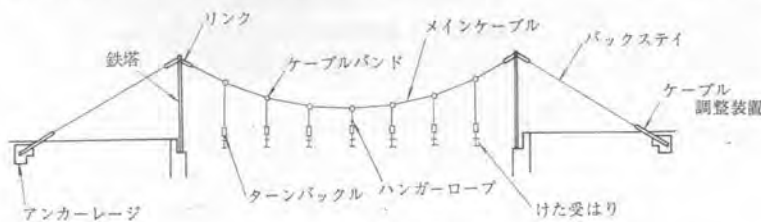


図-6 つり下げ設備

ブルリンクなどの調整装置を設備する。調整設備の許容伸縮量はケーブル長の計算方法、測定の精度、ケーブルの測長精度、必要上げ越し量などを考慮して決める。そしてどんな場合でもメインケーブルの調整はケーブルをゆるめる方向に持ってゆくべきで、組立ただけたを調整装置によりつり上げることは至難である。

4. む す び

以上、一般的なケーブルエレクションのための器材について述べたが、ケーブルエレクション工法自体相当高度の技術を必要とする工法であり、今後一層研究開発を進め、作業の標準化をはかる必要があると思う。また工法の性格上ちょっとしたことがすぐ大事故につながるものであり、いままでの事故例を見てもワイヤクリップ等のゆるみなど単純な原因が多く、使用にあたっては十分確実なる保守点検が必要である。

お知らせ

建設省機発第160号
昭和44年12月11日

社団法人 日本建設機械化協会
会長理事 最上武雄 殿

建設省建設大臣官房長

建設機械の運行等管理について

去る12月9日、東武伊勢崎線において発生したトラッククレーンと郊外電車の衝突事故については、当該電車が満員の通勤電車であったことと相まって、不幸にして100名を越える死傷者を出すに至ったことは、誠に遺憾なことであります。

最近における建設機械の大型化に伴い、一たびこのような事故が発生すると大惨事は免れません。

この事故車は、特殊車両であったにもかかわらず車両制限令第14条の規定に基づく運行認定を受けていなかったもので、これが事故の一因となったことも考えられます。これにかんがみ、特殊車両を含め建設機械を公道上運行し又は運送するにあたっては、道路交通法、道路法及び同法に基づく車両制限令その他の関係法令を厳守するとともに、運行等責任者又は車両運転者に対しては、始業時の点検整備の励行と、安全運行について注意を喚起させることにより、かかる事故の再度発生することのないよう貴協会会員各位に周知徹底下さるようご協力をお願いします。

*** 参 考 ***

車両制限令(抜すい)

昭和36年7月17日・政令第265号

(特殊な車両の特例)

第14条 幅、総重量、軸重、輪荷重、長さ、高さ又は最小回転半径が第3条から第8条まで(幅の制限、総重量、軸重及び輪荷重の制限、長さ、高さ及び最小回転半径の制限)に規定する基準に適合しない車両で、当該車両を通行さ

せようとする者の申請により、道路管理者がその基準に適合しないことがその使用目的による車体の構造又は積載する貨物の特殊性によりやむを得ないと認定したものは、当該認定に係る事項については、第3条から第8条までに規定する基準に適合するものとみなす。ただし、道路管理者が運転経路又は運転時間の指定等道路の構造の保全又は交通の安全を図るため必要な条件を附したときは、当該条件に従って通行する場合に限る。

車両制限令施行規則(抜すい)

昭和36年9月25日・建設省令第28号

(特殊な車両の特例に関する申請手続等)

第2条 令第14条の規定による申請をしようとする者は、別記様式第1による申請書の正本及び副本を道路管理者に提出しなければならない。

- 前項の場合において、申請に係る車両が1の都道府県の区域内における2以上の道路管理者の管理に係る道路を通行しようとするものであるときは、1の道路管理者を経由してその者以外の道路管理者に係る同項の申請書を提出することができる。この場合において、当該申請書を受理した道路管理者は、すみやかに他の道路管理者にその者に係る申請書を送付しなければならない。
- 道路管理者は、令第14条の規定による認定をしたときは、第1項の申請書の副本に所要の記載をした認定書を交付しなければならない。

橋けたの架設機器

橋けたの架設では、けたの材料、構造、架設個所の地形によって最も適切な機器が選択される。したがって、その機器や架設方法にもいろいろあるが、ここではその主要なもののみを紹介した。



ソ-300操重車によるけたの架設撤去

ソ-300とは国鉄の軌道上を走行してけたの架設や撤去に使用するフレームが車台上を前後に伸縮、左右に少し回転できるクレーン車である。

山本式けた交換機

旧けたをつり上げ、前方に送り出し、軌道を取付けた新けたに取り替えられる。



ケーブルエレクション



←アーチ橋の架設

↓上路トラスの架設



エレクショントラス

エレクショントラスが仮けた架設の走行路として使用されている。右はゴライアスクリーンによるけた架設



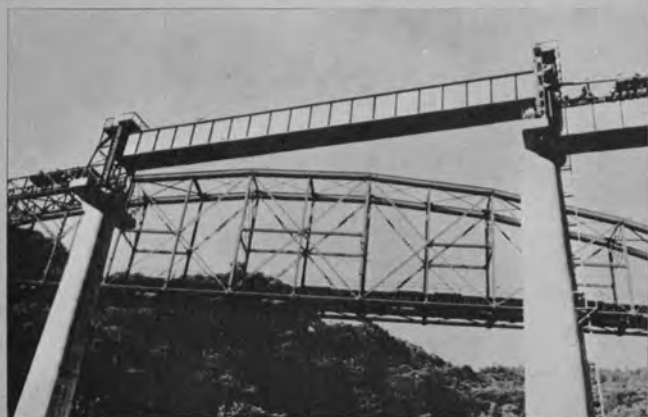
手延式けた架設

この工法機器は鉄けた、PCけたの架設に多く使用されている。



←けた送り出し寸前

↓けたが1/4ほど送り出された。



←
けたが所定の位置の上部まで送り込まれた。左右についたけた昇降装置を利用して橋脚上に設置される。

トラベラクレーンによるけた架設



←
トラベラクレーン(5t)2基をつけた
台車がトラスの上を移動しながら組立
をすすめる。ペントが併用されている。
↓



トラスの組立も →
最終段階の閉合に入った





↑
 PCけたのような重量の重いけたはまず手延式でけた走行路としての仮けたを架設し、PCけたを運搬架設する。



←
 ポンツーンの上ののせて潮の干満を利用して架設することもある。

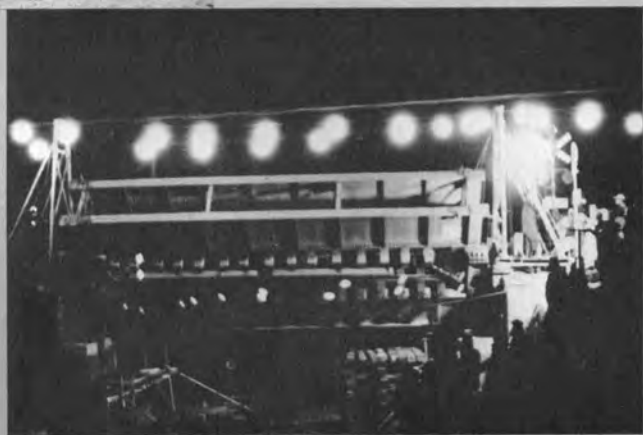
回転式けた交換機

これは既設の軌道にある旧けたと新けたを交換する機械で、新けたを旧けたの上に運搬して両方を連結し、中心に軸を取付け、回転して交換する。



←
交換は夜間に行なわれるので、準備を完了して近くの駅に待機している。

↓新旧けたの回転



仮設けた

重構けた：災害復旧用の仮設けたで、35m支間に架設された状況



エレクショントラスとその使用例

小 塚 義 夫*

1. ま え が き

鋼けたの架設に使用するエレクショントラスは、架橋地の地形、架設工法、橋体の形式等によりそれぞれ使用方法および構造が異なってくる。一般的にいえることは仮設機材として使用するものであるから構造が簡単で軽量であること、また輸送および各種の現場に転用することが容易であることも重要な要素になっている。したがって大部分のエレクショントラスは山形、H形等の形鋼を使用したものが多く、部材長も6m前後のもので現場の使用目的に合った長さとその都度ボルトで組立てて使用している（図-1 参照）。

エレクショントラスを使用する場合の過去の例では、一般的に架橋する付近の地形が他の仮設備を設置できない場合（たとえば橋下の交通量が多い場合、河川の水深が深い場合等）、直接には足場や支保工の設置が困難な状態の時に多く使用している。

一般的な使用法は次のようなものが考えられる。

- ① 支保工兼荷役設備（クレーンガーダ）として使用する場合（写真-1 参照）

- ② 支保工兼縦取り用走行路として使用する場合（写真-2 参照）

- ③ 支保工として使用する場合（写真-3 参照）

- ④ 座屈防止用の支保工として使用する場合（写真-4 参照）

①の使用法は、エレクショントラスの上に走行クラブを乗せて荷役機械とし、トレーラまたは舁からけた材をつり込み、クラブを移動して所定の位置にけた材を運搬する。次に運搬したけたを一時エレクショントラスに装置した受はり（ハンガ）でつっておき、順次同様の操作をくりかえして鋼けたの架設を行なってゆく。

②の使用法は、エレクショントラスの上弦材の上に移動台車とレールを装置しておき、別途荷取り設備でつり込んだ鋼けたを台車に乗せて所定の位置に運搬し、順次架設してゆく。

③の使用法は、別途荷取り設備でつり込んだ鋼けたを単部材ずつエレクショントラスの上に乗せて組立ててゆく。

④の使用法は、鉸けたのような横方向の剛性の少ない鋼けたを一主けたずつ架設する場合、鋼けたが横座屈

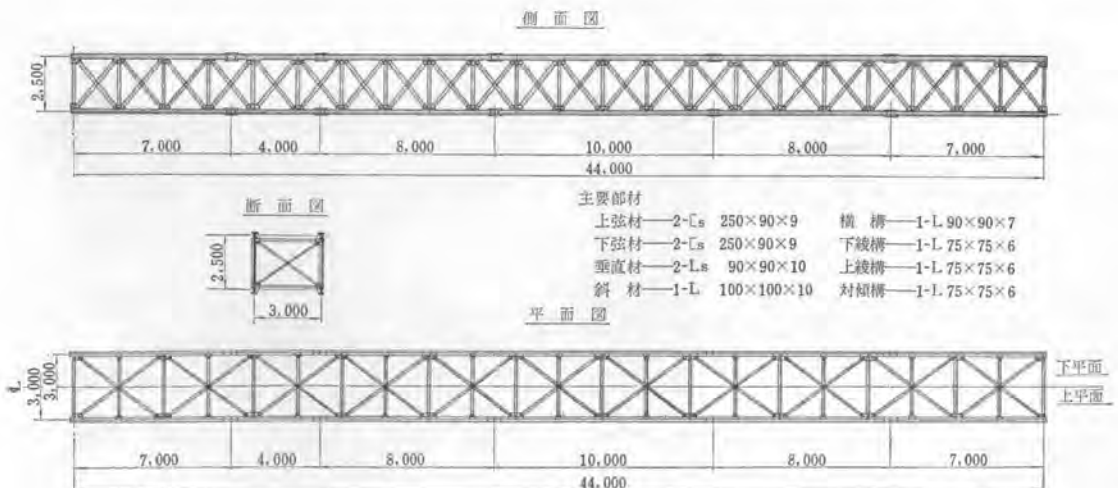


図-1 エレクショントラス一般図

* (株) 宮地鐵工所 工事部次長



← 写真-1 支保工兼荷役設備として使用する場合

を起こさないように一時エレクショントラスに鋼けたを抱かせておき、安定を保つために使用する。

なお、エレクショントラスの据付けは手延機を取付けで引出したり、簡易支保工で仮受けし、ケーブルクレーンまたはクレーン車等の荷役設備でつり込んで仮設する。

2. エレクショントラスの装置

エレクショントラスに装置する設備として代表的なものにクラブがある。これは橋材を巻上げたまま走行するもので、能力は10~30t程度が普通である。巻上げおよび走行装置はそれぞれ滑車にワイヤを練り込んでおき、他所に設置したウィンチで操作するようになっていいる。これらの機械装置が内蔵された自走式のもの比較的小さい(図-2参照)。

エレクショントラスの上で鋼けたを縦取りするものとして巻上げ装置のない移動台車があり、これも移動装置はウィンチで行なうようになっている。車輪間隔は各現場に適合するようにフレームと車輪部分の取付けを現場ボルトで行ない、その都度車輪間隔を変えることができる(写真-5参照)。

クラブおよび移動台車の走行するレールはエレクショントラスの上にまくら木を置き、これをフックで止めてその上にレールを敷設するのが一般的であるが、上弦材に直接車輪を乗せてレールの代わりとすることもあある。

そのほか、架設した鋼けたをつっておく装置としてハンガがある。ハンガはエレクショントラスの弦材に取付け、下端にH形鋼の受はりをつっている。架設し

た鋼けたはその都度高さの調整を行なう必要があるもので、ハンガのつり索には滑車またはターンバックルが装置してある。

3. エレクショントラスの使用法

(1) 首都高速6号線うまや橋付近の使用例(図-3参照)

本橋の例では、橋下の交通量が多く、支保工その他の鋼けた仮受け設備の設置が不可能であったためエレクショントラスを使用した。架設要領はエレクショントラス2組の上にクラブを乗せ、橋脚P-37の付近に搬入した鋼けたを巻上げ、そのままクラブを移動して所定の位置に取り込み、エレクショントラスに装置したハンガに鋼けたを持ち替える。同様の操作を繰り返して行ない、架設を行なった。なお、支間内の2基の支保工は組立ての終わった鋼けたを横取りするためのものである。

(2) 首都高速7号線における使用例(図-4参照)

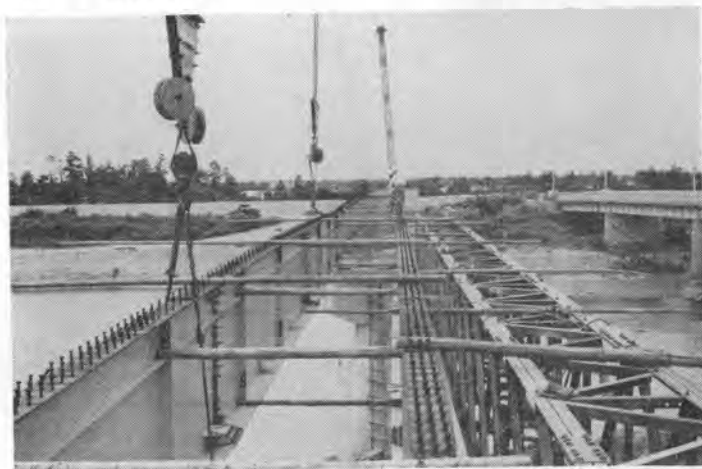


写真-2 支保工兼縦取り用走行路として使用する場合

写真-3 支保工として使用する場合



写真-4 座屈防止用の支保工として使用する場合



架設要領は図-3と同じであるが、本橋の場合はけた下空間が高いことと水上からの橋材運搬が可能であったため、エレクシントラスの上にクラブを乗せて架設を行なった。1径間内の架設終了後、手延機によって次の径間にエレクシントラスを移動した。

(3) 二葉架道橋における使用例(図-5参照)

本橋の場合は中央径間部分の交通量が多く、支保工の設置が困難なため、エレクシントラスの上に移動台車を乗せて鋼けたの引出しを行なった。ただしエレクシントラスの強度が不足するので、トラスの中央部に折込み式の支柱を設け、夜間の鋼けた引出しの時だけこの支柱を降ろし、トラスを仮受けする構造とした。

(4) 小松川大橋における使用例(図-6参照)

本橋の場合は橋材の取込み個所が橋台側に限られたため、そこに揚重機を設置してエレクシントラスの上の台車に鋼けたを乗せ、縦取りしながらトラスの上で組立てを行なった。

(5) 中畑橋における使用例(図-7参照)

本橋の場合は左右の側径間を支保工の上に架設し、中央径間を跳出し工法としたが、側径間の地形が急傾斜なため支保工の設置が困難であった。したがって支保工の代わりにエレクシントラスを仮設し、その上で鋼けたの組立て架設を行なった。

(6) 棚尾橋における使用例(図-8参照)

本橋の場合は支保工を設置して架設する予定であったが、流れによって支保工が流されることも考えられたのでエレクシントラスを仮設し、その上にケーブルクレーンで鋼けたを単部材

ずつ乗せて組立てた。

(7) 加治川橋における使用例(図-9参照)

本橋の例は1径間分の長さの鋼けたを地上で組立ててケーブルクレーンで水上部分の径間に架設する方法であったが、鋼けたの横方向の剛性が少ないので一主けただけ据付けた時に横座屈を起こす恐れがあった。そのためエレクシントラスを先に仮設しておき、最初に架設



写真-5 移動台車による鋼けたの縦取り

した鉄けたとエレクショントラスを仮りに繋いでおいて
2枚目の鉄けたを架設し、その間の対傾構の取付けが終

わって横座屈を起こす心配がなくなってからエレクショ
ントラスを撤去した。

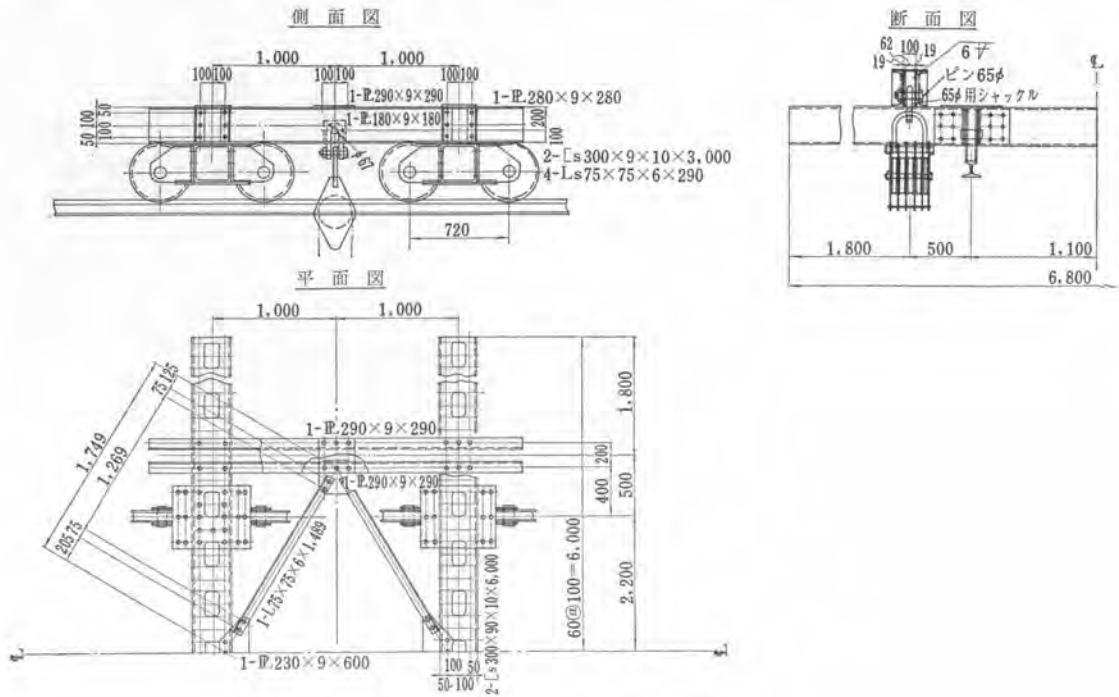


図-2 移動台車詳細図

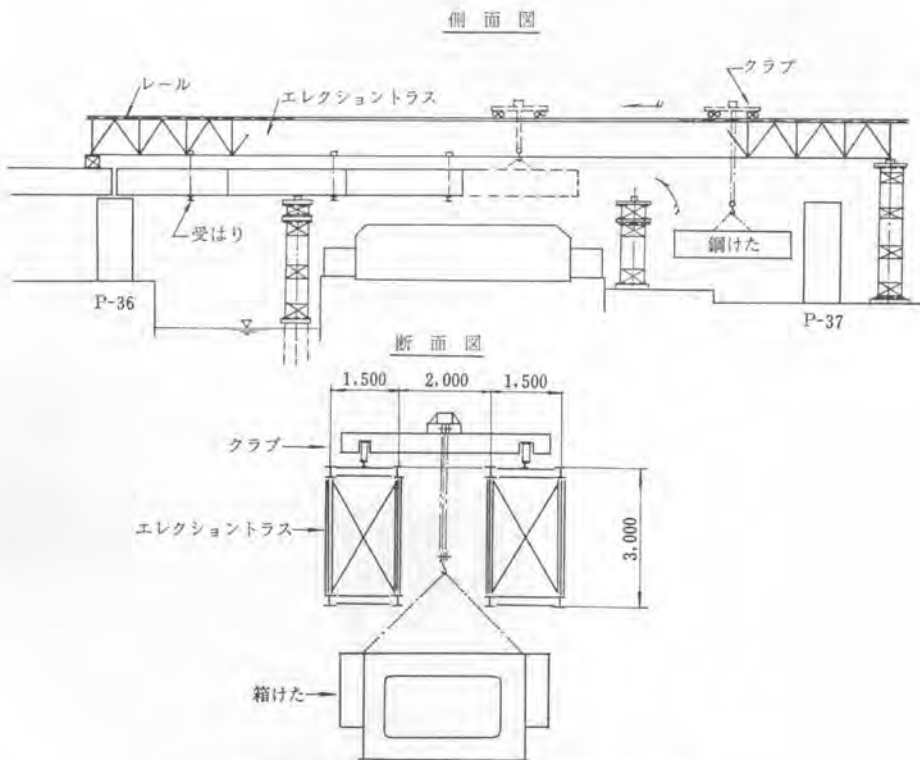


図-3 首都高速6号線うまや橋付近の使用例

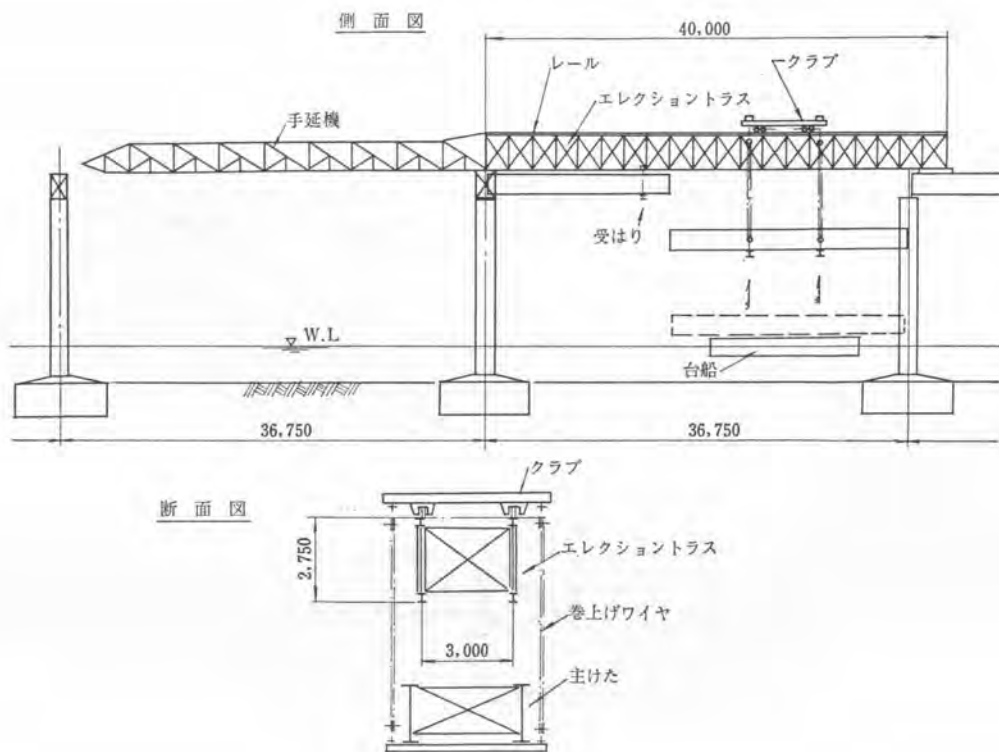


図-4 首都高速7号線における使用例

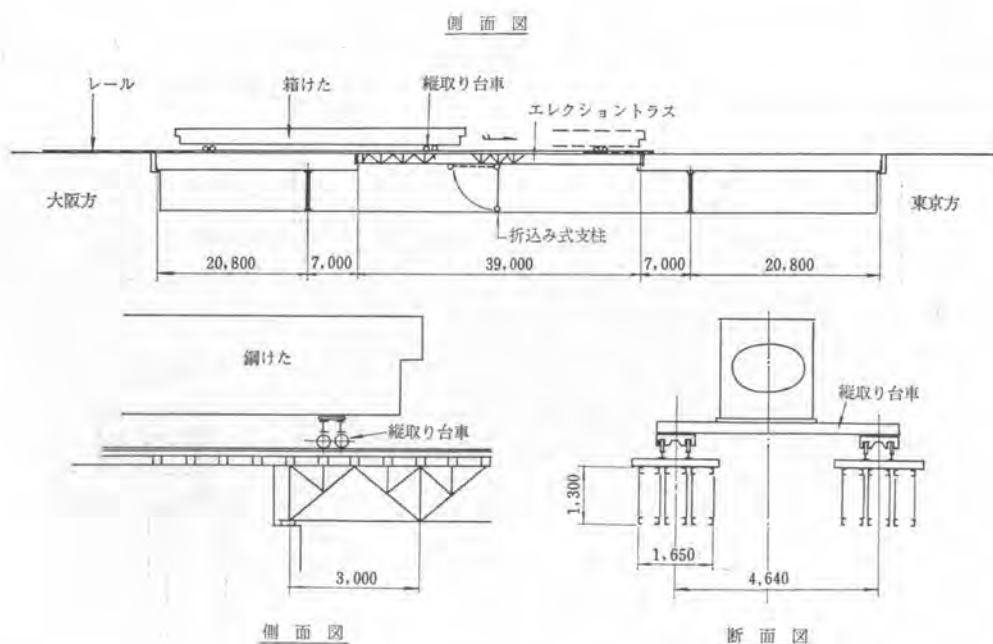


図-5 二葉架道橋における使用例

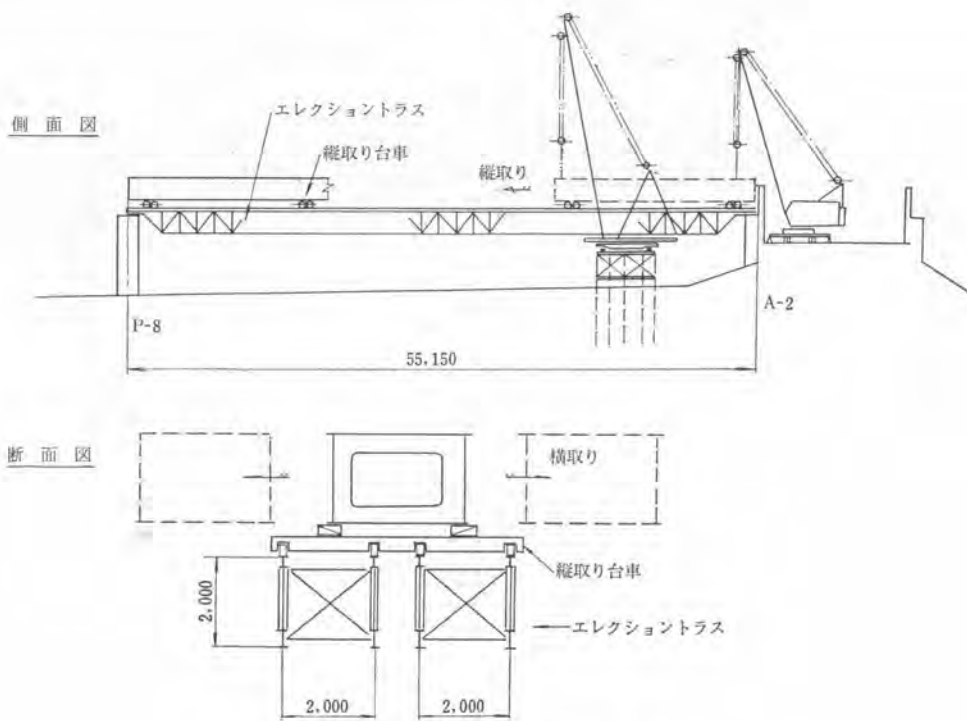


図-6 小松川大橋における使用例

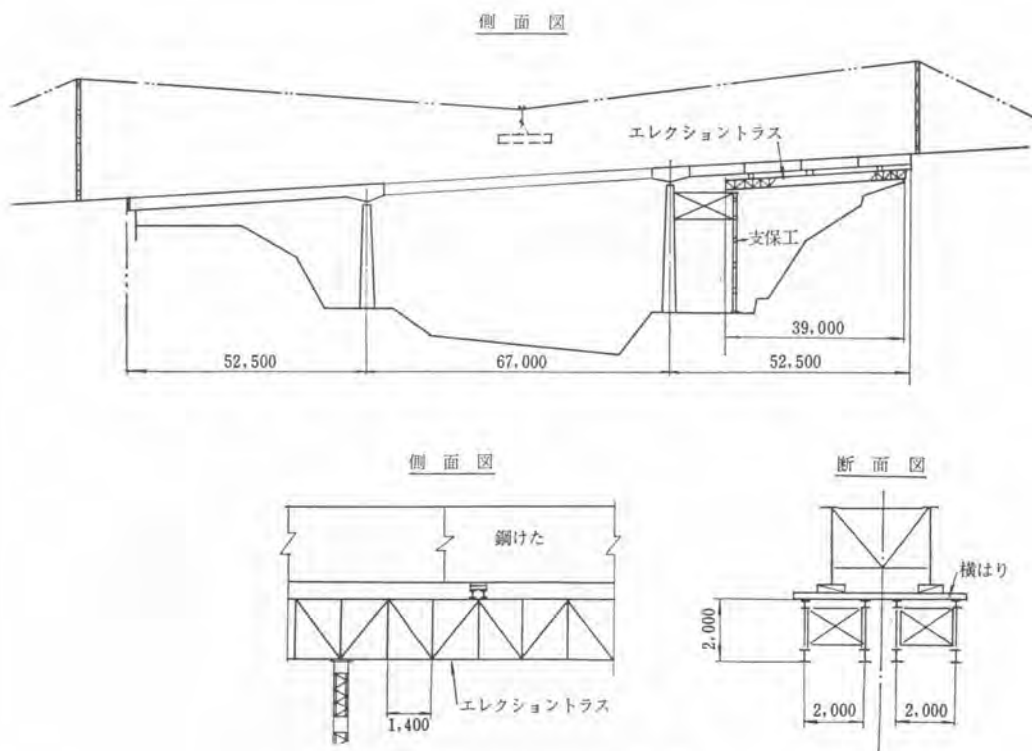


図-7 中畑橋における使用例

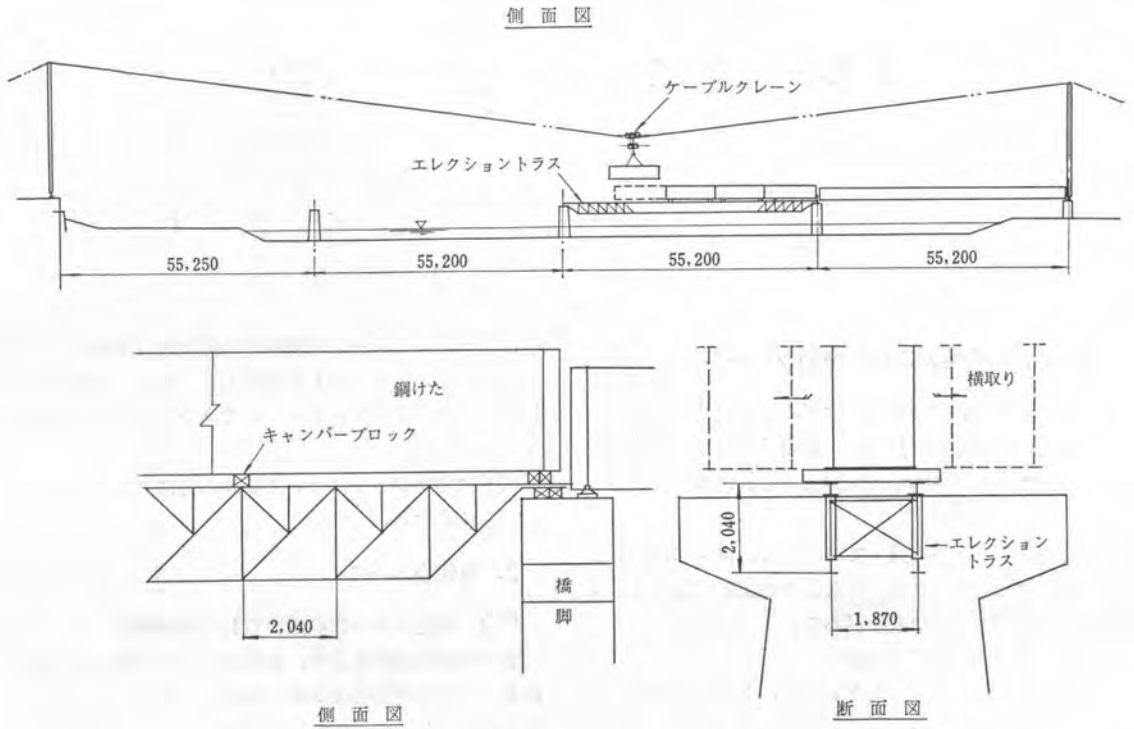


図-8 棚尾橋における使用例

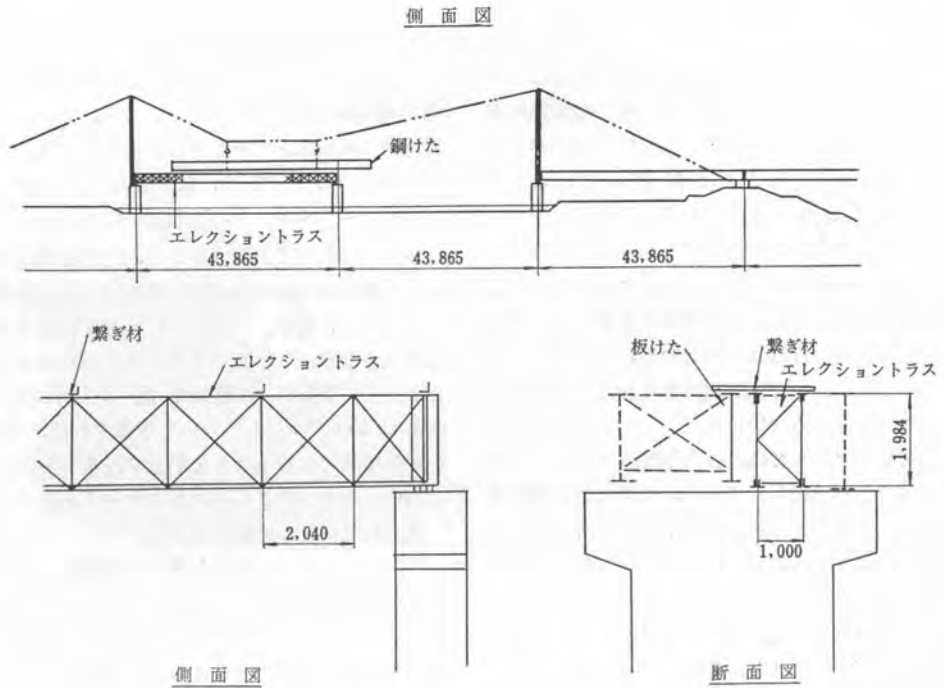


図-9 加治川橋における使用例

クレーンによるトラスの架設

宮川 千 助*

1. トラス橋架設工法と使用クレーン

架設工事には施工の場所、地形、地質、時期、単位部材の重量、動力源の有無などの諸条件を現場踏査のうえ、最も安全で経済的な工法が選定されなければならない。

そこで、トラス橋に限って考えると、従来次に掲げる工法が一般に考えられる。また各々の工法に適用するクレーンも以下のようなものがある。

(1) ステイジング式工法

自走クレーン、ケーブルクレーン、トラベラクレーン

(2) 片持ち式工法

トラベラクレーン、ケーブルクレーン

(3) ケーブルエレクション工法

ケーブルクレーン

図-1 は自走クレーンのうちのトラッククレーン、図-2 はケーブルクレーン、図-3 はトラベラクレーンの一般図である。

次にトラス橋の一部材の重量とクレーンの能力について考えるとき、スパン 60 m 以下のトラスの最大部材重量は 5 t、60 m 以上になると 10 t、あるいはゲルバートラスの支点上の部材などでは 15 t 程度となる。これらの部材をつり上げるためのクレーン能力は、各種クレーンの性質上、最大部材重量に対してクレーンの公称能力をそのまま適用するわけにはいかない。すなわち、自走クレーンにおいては、作業半径が増えると著しくつり能力が低下すると考えなければならないし、ケーブルクレーン、トラベラクレーンでは衝撃荷重を加えたものを公称能力としなければならない。

最近の建設業界にあっては、技術管理の一環として設計、積算の標準化が唱えられており、そのための機械器具の標準化に努めることは鋼橋架設用機械も例外ではない。しかし、自走クレーンとトラベラクレーンに関しては、その標準化はすでになされているといってもよいが、ケーブルクレーンに関しては、現場の異なる諸条件を考慮して現場ごとに設計されており、標準化はむずかしいとされていた。そこでケーブルクレーンについて

は、ケーブルクレーンを構成する諸設備（鉄塔、ワイヤロープ、アンカーなど）を標準化し、それらの組合わせにより標準的ケーブルクレーンであるという考え方をしてみた。

以下に各クレーンについて架設の方法にも簡単に触れながら説明する。

2. 自走クレーン

(1) 自走クレーンの用いられる現場環境

まず架設地点が地上で、自走クレーンの搬入が可能であることが必要条件である。次に、ステイジング工法以外で用いられるのは稀れであるから、トラス格点位置にステイジング設備を設置可能であることも付帯条件といえる。そのため水上部、谷部、湿地帯部などでは自走クレーンによる架設を行なうことができないことになる。

(2) 自走クレーンの種類と能力

自走クレーンは大別してトラッククレーン（ホイール式）とクローラクレーン（履帯式）とがある。これらは市場性のあるクレーンであるから、地方でも最寄りの基地から回送されるのが普通であるが、クローラクレーンは近地での備車ができないのが実情である。

その能力については、公称能力はほとんど差がないが、クローラクレーンの種類は少ない。

トラスの部材を設計するとき、一部材重量は架設よりむしろ輸送の可否の方が部材寸法決定の要素となることが多いので、従来、一部材 15 m 程度になると 5 t 前後の重量となる。これをつり上げるためのクレーン能力と作業半径、架設高さの関係を 図-4 に示す。通常、最大能力 25 t クレーンぐらいを用意すれば、けた下高さ 6 m 程度までならトラスを組立て得ることになる。

(3) トラッククレーンとクローラクレーンの比較

表-1 に両者の比較を掲げる。

(4) 自走クレーンによるトラス架設の実例

図-5 は自走クレーンによるステイジング工法で、下路ワーレントラスを組立てる場合の組立順序である。上弦材 A は最後に締め部材として取扱われる。写真-1 は自走クレーンによるトラスの架設例である。トラス架設のためにはステイジングの沈下および締めを入れるため

* 横河工事（株）工務部工務課

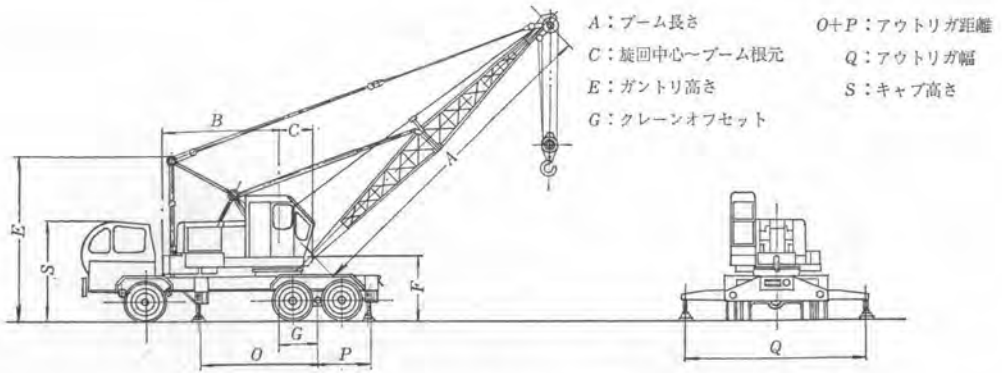


図-1 トラッククレーン一般図

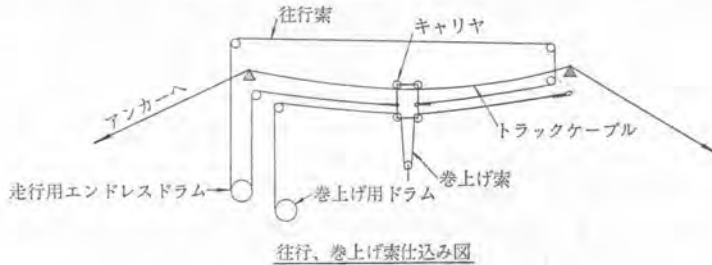
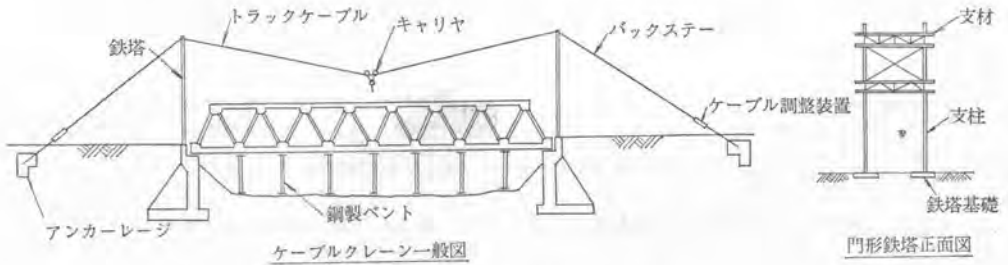


図-2 ケーブルクレーン設備図

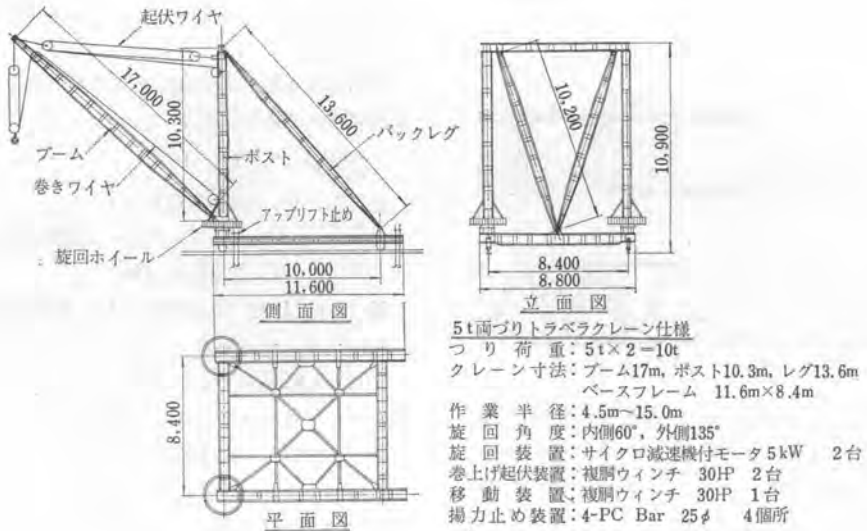


図-3 5t両ブリトラベラクレーン一般図

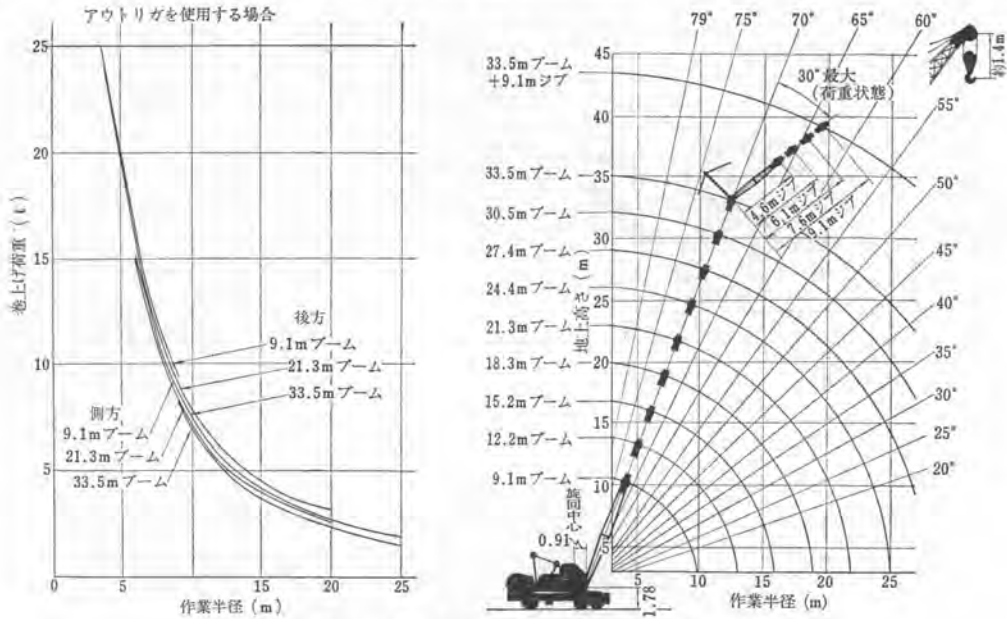


図-4 トラッククレーン(25t)性能図

の上げ越しの要素を考慮して、架設高さは幾分高めに施工する必要があることを追記する。

3. ケーブルクレーン

(1) ケーブルクレーンの用いられる現場環境

自走クレーンの搬入ができない現場で、けた下を利用可能で、かつアンカーを施工するのに適する現場であればケーブルクレーンを設備することができる。なお、ステイジングの基礎は地盤状況によりくい打ちとなる場合も多い。流量の大きい河川上、けた下高さの大きい谷部などはステイジング工法は無理となり、ケーブルエレクション工法としてのケーブルクレーンが用いられることになる。

(2) 鉄塔

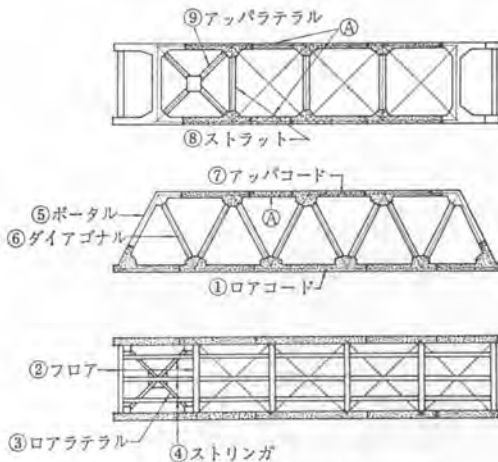


図-5 平行弦ワーレントラス組立順序図

表-1 トラッククレーンとクローラクレーンの比較

条 件	トラッククレーン	クローラクレーン
現場の状況	ふりくの少ない高水敷部	ふりくの多い高水敷部
地盤支持力	大きい現場	比較的小さい現場
現場搬入方法	自 走	トレーラ積み
備車の難易	易	難
賃 借 料	25,000/日~60,000/日 (10t) (32t)	30,000/日~60,000/日 (10t) (32t)

ケーブルクレーンは鉄塔+ケーブル設備+アンカーレージより成るものと考え、標準化を目的とした所要数量、容量などを中心に順次説明する。

鉄塔は門形と単柱に大別され、鉄塔にかかる軸力を設計荷重とし、架設中の風圧、衝撃荷重も考慮して專業各社で設計製作し、自家保有しているものを用いているのが現状である。

鉄塔所要重量は兩岸合計どれくらいかというとき、近似的に次式で求められる。

$$W_t = P + PH^2 \times 10^{-7}$$

ただし、 W_t : 鉄塔総重量 (t)

P : ケーブルクレーン設計荷重 (t)

H : 鉄塔高さ (m)

図-6 は P と H を変数とした鉄塔重量である。

(3) ケーブル設備

ケーブル設備はトラックケーブル、巻上げケーブル、往行ケーブルのワイヤロープ類のほかにキャリエージ、ウィンチを含む一式設備と考える。

ケーブルクレーン設計荷重により各ケーブル径を決定するには 図-7 を用いればよい。

次に、キャリエージ自重 w_c と一材最大重量 w_t に

インパクトを加えたものがケーブルクレーン設計荷重 P であるので、設計荷重 P は次式による。

$$P = (w_t + w_c) \times 1.2$$

ただし、 w_c と P との関係は 表-2 参照。

ウィンチは 30~50 HP の複胴が多く用いられ、ローププル、巻上げ速度などによって決定される。

(4) アンカーレージ

ケーブルの張力を十分に地盤に伝えるため滑動、転倒、引抜け、破断などの起こらないよう地盤の支持力および現場の諸条件を調査のうえ安定計算を行なう。

いま、現場の変動する諸条件のうち、標準条件を仮定してアンカーレージ容積 V_c を算出すると、ケーブルクレーン設計荷重 P とケーブルクレーンスパン長 L を変数として次式で表わすことができる。

$$\begin{aligned} V_c &= 2 \times n \times V_c' \\ &= 2n(3P + 9PL \times 10^{-4}) \times \frac{1}{2.35} \\ &= n(2.56P + 7.65PL \times 10^{-4}) \end{aligned}$$

ただし、 n はケーブル系統数、 V_c' は 1 個所当りアンカーレージ容積である。上記の関係を 図-8 に示す。

この場合の標準条件とは次のとおりである。

- ① トラックケーブルサグ $f = \frac{1}{12}L$
- ② バックステイ仰角 $\alpha = 30^\circ$
- ③ 土中アンカーとし、土の単位重量 $q_s = 1.6 \text{ t/m}^3$
- ④ コンクリート単位重量 $q_c = 2.35 \text{ t/m}^3$
- ⑤ ケーブル張力 T とコンクリートブロック重量 V



写真-1 自走クレーンによるトラスの架設

表-2 キャリエージ自重表

ケーブルクレーン設計荷重	5 t	10 t	15 t	20 t	25 t
キャリエージ自重	1.4 t	1.6 t	2.0 t	2.5 t	3.0 t

の合力 R は下向き ($\alpha = 30^\circ$) である。

(5) ケーブルクレーンによるトラス架設の実例

トラス組立順序は自走クレーンによる場合と同様である。写真-2 はケーブルクレーンによりステイジング工法でトラスを組立て中の写真で、ステイジング基礎はくい打ちによったものである。

4. トラベラクレーン

(1) 片持ち工法

アンカースパンとなるけたは片持ち工法以外の工法で架設可能であるが、センタースパンは水上部または深谷部などである場合、および設計段階から、架設は片持ち工法を採用するものとして部材の設計がなされている場合にはトラスを片持ち式に架設することができる。

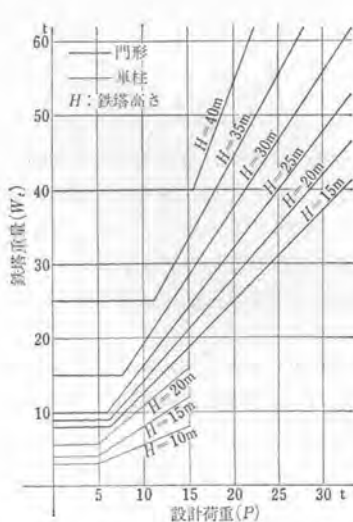


図-6 ケーブルクレーン鉄塔重量

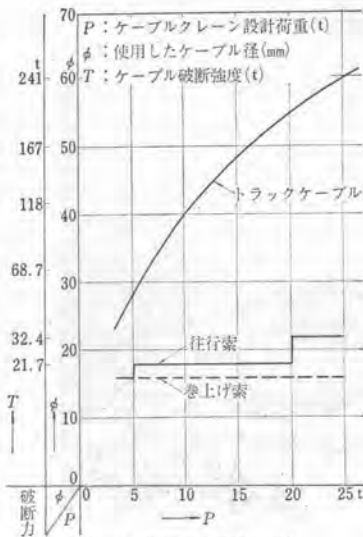


図-7 ケーブル径決定図

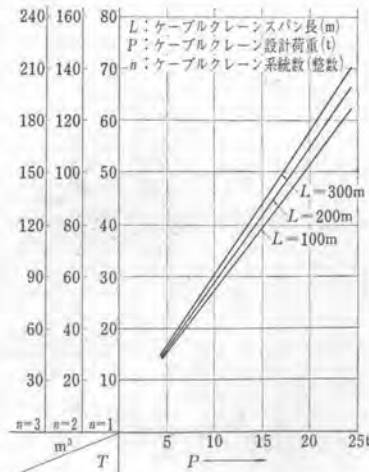


図-8 アンカー容積

トラス橋の片持ち工法には、部材取付用クレーンとしてケーブルクレーン、トラベラクレーンがあるが、ケーブルクレーンは前述のとおりである。

(2) トラベラクレーンの構造

図-3 に見るように、トラベラクレーン(ステイフルゲデリックトラベラともいう)は、ポスト、ブーム、およびポストを支えるレグ(控材)より成立っている。ブームの方向は、ポスト基部に設けられた旋回ホイールにより旋回し、ブームの起伏はポスト頂部につながれた起伏索により行ないうよう設計されている。また、部材をつり上げた際に働く転倒モーメントに対しては、底部に設けたアンカー装置(アップリフト止め)で抵抗するように設計されている。

クレーンの作動には旋回、巻上げ、ブーム起伏の三つの動力源が必要であるので、三胴ウィンチを使用するか、複胴ウィンチと旋回モータを用意すればよい。ウィンチは30~50 IP のものが用いられる。また、移動用に複胴ウィンチ1台を設備して引張りとおしめをとる。

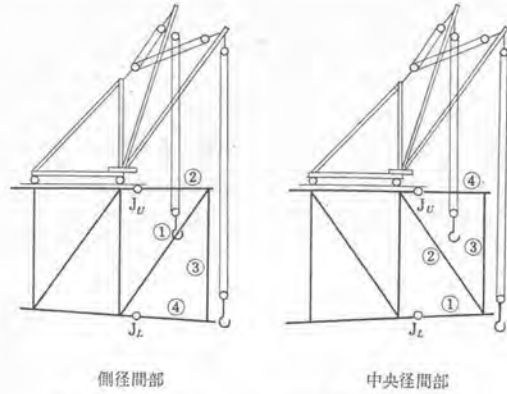


図-9 トラベラクレーンによる部材取付順序図

(3) トラベラクレーンの能力および仕様

トラベラクレーンの能力は1ブーム当たりつり上げ能力をもって公称能力としており、5t が最も頻度の大きいもので、長大橋などになり、部材重量が増えると、天草一号橋の場合で12.5t が設計された例がある。また、通常ダブルブームとして設計されるので、5t 両つり、12.5t 両つりと称し、10t および25t の部材を相づりでつり上げ可能となる。

仕様は、5t 両つりトラベラクレーンの場合、図-3 に示すので参照されたい。

(4) トラベラクレーンによる架設の実例

片持ち工法の場合のトラス組立順序を図-9 に示す。写真-3 は12.5t 両つりを使用したトラスの架設である。トラベラクレーンは、平行弦トラスでは上弦材上を、曲弦トラスでは床組み上を移動することになる。

5. む す び

以上、トラス橋架設のためのクレーンを3種掲げ、能力、使用数量などを中心に記述したが、設計、施工の基準化のため、ケーブルクレーンといえども規格化は困難ではないという建て前から、その標準化はわれわれ架設業に携る者への宿題であろう。

先に説明したケーブルクレーンの項は標準化の一案であり、今後、コンピュータを使用するまでもなく、精度のよい規格が決定されなければならない。

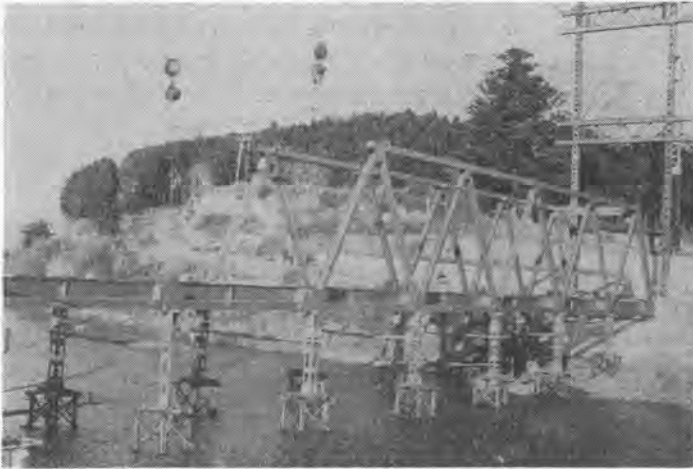


写真-2 ケーブルクレーンによるトラスの組立て

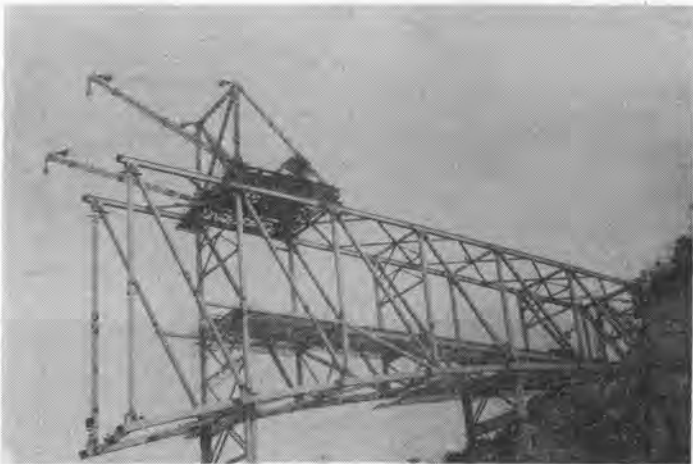


写真-3 トラベラクレーン(12.5t 両つり)による架設

仮設けたとしての重構けた

勝 山 太 郎*

1. はじめに

工事用の仮設けたには、I ビーム、H 鋼等を利用した単純なものから、廃用ガーダの使用による経済的効果をねらったものなど、その目的、利用方法によって種々雑多であるが、その中で最も特殊な例の一つとして、旧日本陸軍が作戦に用いた九九式重構けたについて説明する。

2. 重構けたとは……

九九式重構けたとは、皇紀 2599 年、すなわち昭和 14 年に旧陸軍が制定した作戦用（軍用）仮設けたで、図-1 および図-2 のように、パルチモア形の格点間 1.5m（高さ 1.3m、幅 0.5m）のトラスを上構部分けた、ワーレン形の格点間 1.5m（高さ 1.3m、幅 0.5m）のトラスを下構部分けたと呼び、これを 2 段に重ねることから、重構けたと称されたのであろう。部分けたはつなぎけたとピンで連結され、また上構けたと下構けたと

は U ボルトで結合する構造で、表-1 のように部分けたと端末けたとを組み合わせることにより 8~32m の支間に合わせ、また荷重に対しても K20 まで、主けたの列数および段数を増減して調整する。機関車（炭水車を含む）単機の場合は K20(E45) で 7 列 2 段、最大支間 32m となり、機関車重連の場合は 7 列 2 段で K18(E40) 最大 32m の設計となっている。

3. 国鉄での使用例

国鉄が営業線に使用したのは、昭和 28 年 6 月下旬の北九州豪雨の際、九大線の豊後三芳~豊後中村間にある第 2 玖珠川橋りょうに災害応急けたとして支間 32m（7 列 2 段）× 1 連を架設し、約 11 カ月間使用したほか、昭和 34 年 9 月 26 日の伊勢湾台風による越美南線の深戸~美濃相生間の第 5 長良川橋りょうに於急けたとして支間 35m（7 列 2 段）× 1 連を架設し、約 8 カ月間使用した 2 例にすぎないが（写真-1 参照）、作業用自動車通路としては、国鉄東京操機工事事務所の直轄機械施工の工

表-1 九九式重構けた配置表

通過荷重	支間 (m)	けた配置法 (列-段)	通過荷重	支間 (m)	けた配置法 (列-段)	列段	列段
K20 (E45) 機関水車 単機	8	4-1	K15 (E33) 機関水車 とも重連	8	3-1	2-1	3-2
	11	5-1		11	4-1	2-1	3-2
	14	6-1		14	5-1		
	17	7-1		17	5-1 3-2	3-1	4-2
	20	4-2*		20	6-1		
	23	5-2*		23	7-1	4-1	5-2
	26	6-2 5-2		26	4-2		
	29	7-2 6-2		29	5-2	5-1	6-2
	32	7-2		32	6-2		
	K18 (E40) 機関水車 とも重連	8		4-1	軍広用準軽軌便軽列列車車	8	2-1
11		5-1	11	2-1		6-1	
14		6-1 3-2*	14	2-1			7-1
17		6-1	17	2-1		7-1	
20		7-1	20	2-1			
23		5-2 4-2*	23	3-1 2-1			
26		5-2	26	3-1			
29		6-2	29	4-1			
32		7-2	32	5-1			

(注) * 印のものは特別連結棒が必要である。

1. 上構および下構けたは副斜材を異にするほか強度としてはさしつかえない。
2. 構けたの下面には斜材を施して水平阻止とする可とする。
3. 7 列 2 段までを用いる時は、なお支間が大きい個所に用い得べきもその配置法、ことに架設法に関しては研究を要する。

* 日本国有鉄道東京第二工事局甲府工事区長

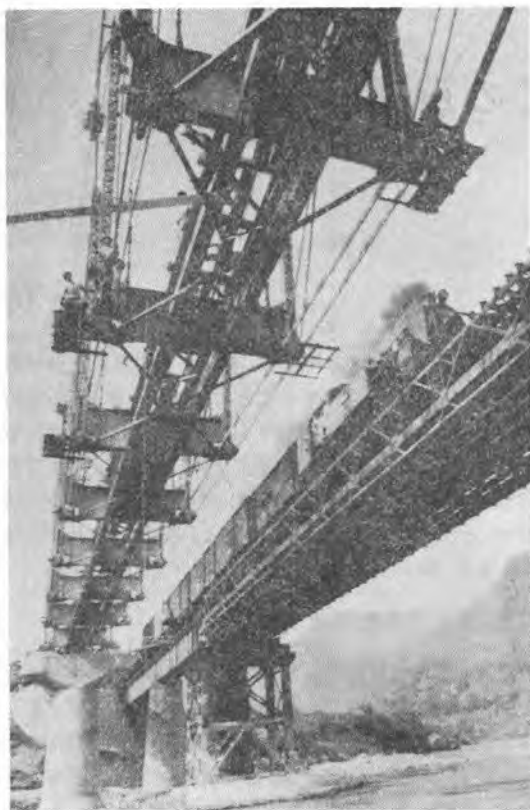


写真-1 貨物列車が通過中の重構けた(第5長良川橋りょう)



写真-4 上構部分けた, つなぎけたおよび端末けた



写真-5 木曾川工事において仮通路として架設された重構けた(上構けた支間 45.0m)

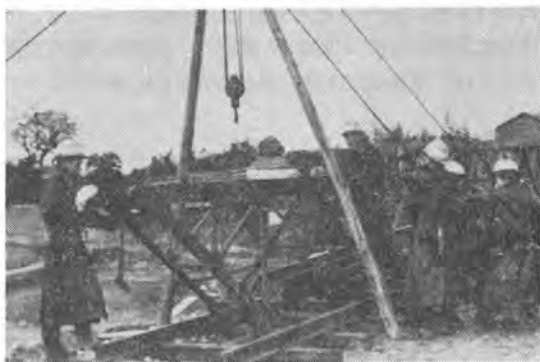


写真-2 上構部分けたの組立て

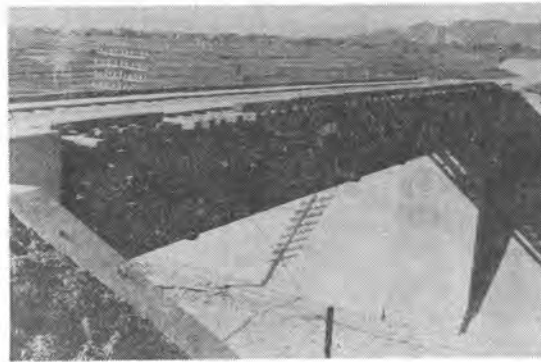


写真-6 木曾川工事仮設通路重構けた(下構補強支間 22.0m)

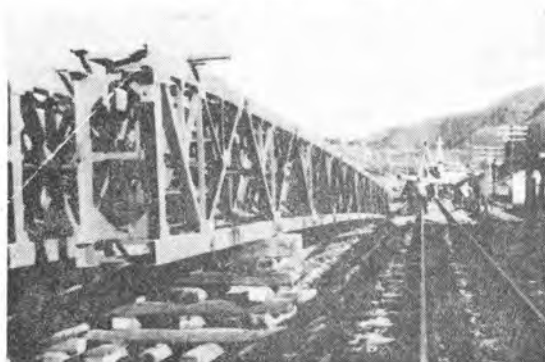


写真-3 組上がった上構けた



写真-7 上構部分けたとつなぎけたの連結部

事現場で表-2のように使用された。

またトラス引出し用仮けたおよびPCけた架設用仮けたとしては、国鉄東京工事局で数例の施工例がある。

4. 重構けたの架設

けた架設の方法には種々の方法があるが、重構けたはピン結合なので、その方法は限定される。旧陸軍では、1列ずつ二またによる相づり架設を教えていた。

小径間ものは移動式クレーンで1列ずつつり上げる架設も容易に可能であろうが、組上がりのけたを架設することは構造上からも至難と思われる。国鉄での施工例は表-3のように、大半は引出し方式によって架設された。なお2段組みの際は、まず下構けたを1列ずつ架設してから上構けたを1列ずつ送り出している。

5. 重構けた使用に対する諸注意

(1) 工事計画上の注意

① 当初旧陸軍より譲渡されたのは38m 7列2段1連分であったが、腐食その他で現存するものは国鉄東京第二工事局操機部(旧国鉄東京操機工事事務所)で保管されている26m 7列2段1連分しかない(図-1および図-2参照)。

② 貨車輸送は表-4の方法が最も経済的である。輸送手配に万全を期さないと、現地での組立作業が円滑に行かない。

③ 支間は部分けたと端末けたとの組合わせで決まるが、けた高は1段が1.3mである。

④ 重構けたは上路用トラスなので、下路トラスには使用できない。

⑤ 列車を通す場合は、デフレクションと老朽のため徐行速度は15km/hr以下になる。

⑥ 自動車道として使用するとき、床版にまくら木張り等を考慮する(写真-6参照)。

表-2 工用自動車通路としての使用例

架設年月	工事現場名	支間 (m)	配列	有効幅員 (m)
昭和31年12月	木曾川	45+22	6列1段	5
33年11月	大船	20	4-1	4
34年3月	秋田	13	7-1	7

(注) 床版はまくら木張り

表-3 国鉄における重構けた架設方法

橋りょう名	支間 (m)	列一段	架設方法
第2政珠川	32.0	7-2	ケーブルクレーン鼻づり引出し
第5長良川	35.0	7-2	〃
木曾川	45.0	6-1	片持ち引出し
〃	22.0	6-1	クローラクレーン鼻づり引出し
大船	20.0	4-1	クローラクレーン相づり
秋田	13.0	7-1	〃

表-4 重構けた貨車積込み表(最も経済的なもの)

貨車名	品名	積込み個数	備考	
			積込み	備考
トラ	部分けた	16	1段立積み	〃
		4	渡	
トラ	端末けた	15	〃	〃
		4	〃	
トム	まくらけた	80	渡	載
		27	〃	
トム	つなぎけた	40	5段積み	4列載
		2	渡	

⑦ クレーン等でつり上げを行なうときは、部材が華奢なので必ず専用の治具に台付けワイヤを使用しないと部材に変状が起こる。

⑧ 部分けたおよび端末けたは横積みができないので材料置場は広く考える。

⑨ 重構けたのてっ去は架設に準じて考える。

⑩ メンバーが古いので、腐食している部材は補修する必要がある。

(2) 組立てに対する注意

① ピン結合なので、キャンパーを付けないと接続がむずかしい。

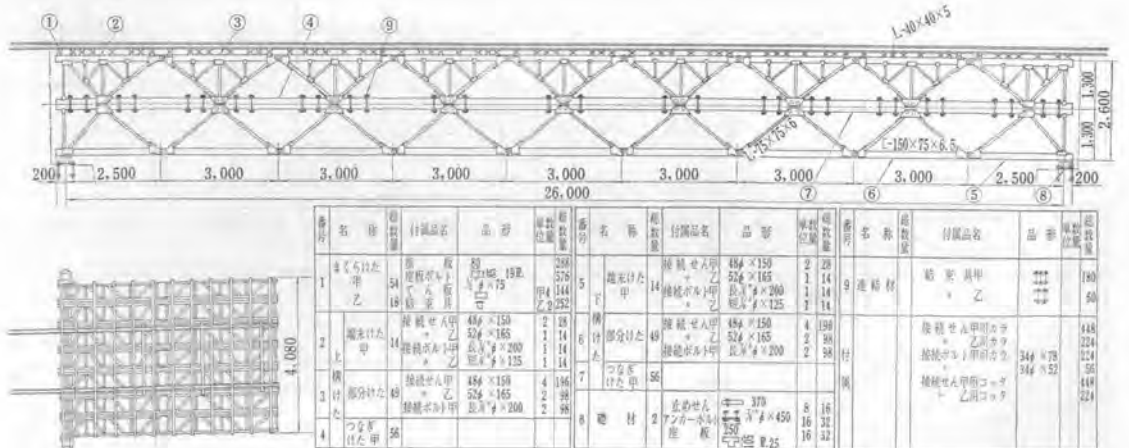


図-1 九九式重構けた(7列2段26m)

- ② 横方向に対して転倒の危険がある。
 - ③ ピンにはすべて抜出し防止のコッタが入る。
- (3) 架設に対する注意

- ① 片持ち送出し工法で架設するときは、鼻垂れが予想以上に大きいので、送出しの際はこれを十分に考慮する。
- ② 横転に対しては十分安全な処置を取る。
- ③ けたの降下、据付けはジャッキを使用するより、

つり上げ、つり下げで考えた方が安全である。

- ④ けたの反りは1列ずつ不揃いなので、まくらけたは活荷重をかけてから本締めする必要がある。

6. あとがき

資料が散逸しているので読者の皆さまのご期待に副えなかったことを深くお詫びします。なお、資料収集にご尽力いただいた国鉄東京第二工事局操機部の皆さまに誌

番号	略図	品名	数量	重量 (1個に付)
1		まくらけた(甲)	54個	78.5kg
1		まくらけた(乙)	18個	43kg
2		上構けた端未けた(甲)	14個	338kg
3		上構けた部分けた	49個	365kg
4・7		上構けたつなぎけた(甲) 下構けたつなぎけた(甲)	112個	146kg
5		下構けた端未けた(甲)	14個	306kg
6		下構けた部分けた	49個	302kg
8		礎材	2個	278kg
9		連結かん(甲)	180個	14.5kg
9		連結かん(甲)座板	180個	14.5kg
9		連結かん(乙)	60個	6.5kg
9		連結かん(乙)座板	60個	6.5kg
		橋礎用アンカーボルト	32個	7kg
8		橋礎用アンカーボルト座板	32個	7kg

番号	略図	品名	数量	重量 (1個に付)
8		橋礎用アンカーボルト座板	32個	7kg
		まくらけた結束かん	252個	3kg
		まくらけた結束かん座板		3kg
		填板	144個	2kg
		駐せん	16個	1.3kg
		レール押上げ座板		0.9kg
		接続ボルト(甲)隔筒	224個	1kg
		接続ボルト(乙)隔筒	28個	1kg
		レール押(乙)ボルト	576個	0.13kg
	L-90×90×10×1.260	アングル	4本	16.8kg
		ボルト		0.3kg
		接続せん(甲)	448個	2.5kg
		接続せん(乙)	224個	3.2kg

図-2 トラス九九式重構けた(支間26m 7列2段)部材一覧



写真-8 ケーブルクレーンにより引出される下構けた(支間 35m)(第5長良川橋りょう)

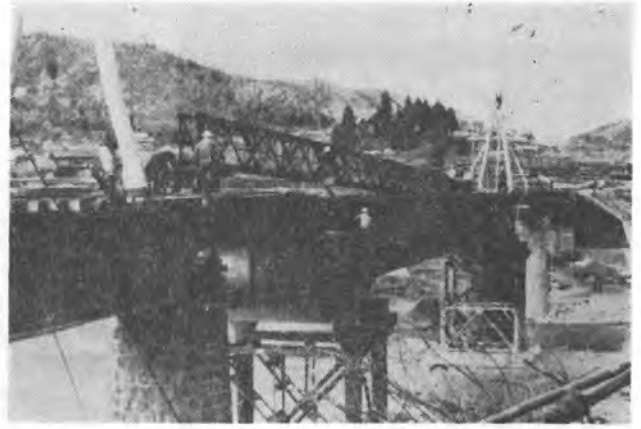


写真-9 上構けたの架設(その1)

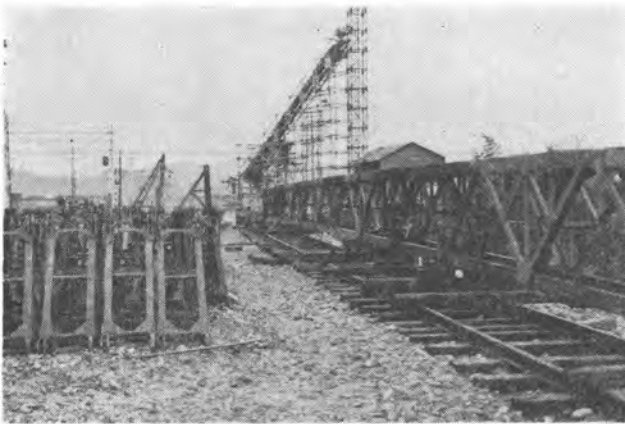


写真-11 重構けた組立てと部材置場

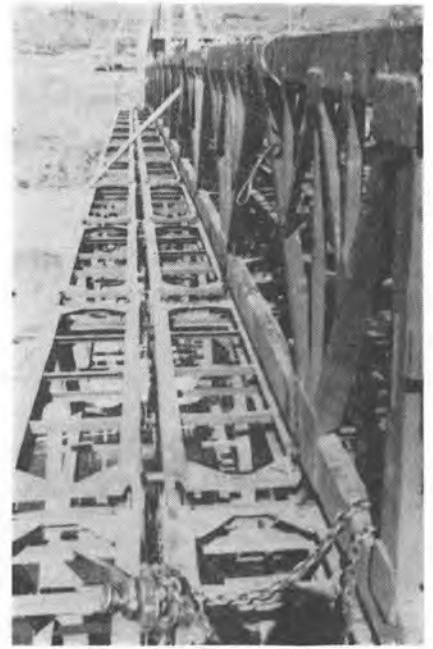


写真-10 上構けたの架設(その2)

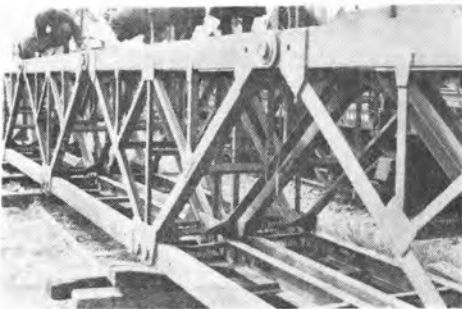


写真-12 抜出し防止用コッタ



写真-13 片持ちによる引出し(2列同時)



写真-14 片持ち架設の支点

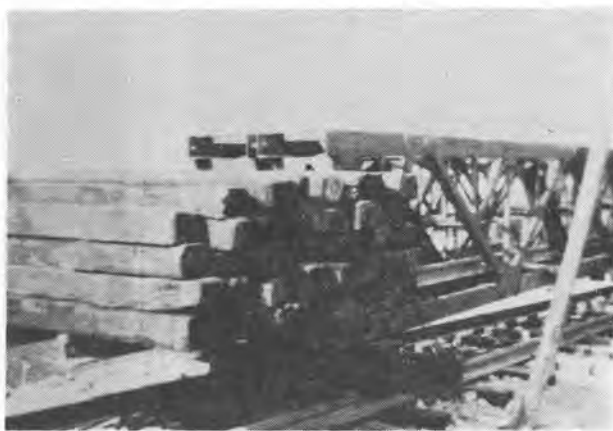


写真-15 片持ち架設のカウンタウエイト

上より厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 高坂 紫朗：“重構けた架設” 鉄道防災改良施工法，昭和 30 年
 若松 文保：“重構けたによる応急橋りょう” 鉄道土木，第 1 巻第 8 号

- 磯村 徳市：“流失した橋りょうの応急工事” 鉄道土木，第 2 巻第 6 号
 勝山 太郎：“橋桁架設及び架設作業について” 東操工施工研究会記録，昭和 34 年
 陸軍練習部：“九九式重構けた 鉄道将校必携” 第 3 部，昭和 19 年

— 図 書 案 内 —

1968 年版 日本建設機械要覧

B5 判 上製・ビニールカバー 1,600 頁

頒価 会員 6,600 円 非会員 7,500 円 送料 250 円

本要覧は、従来から国産建設機械を広く紹介普及して建設の機械化に役立たせることを目的としており、ユーザ側委員で構成する審査委員会の推薦と審査に基づき、良好な使用実績を示した約 270 社の国産の各種機械、作業船、原動機等を選択して、写真、図面のほか、各種の諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅して解説を行ない、わが国の建設機械の現状を明らかにし、建設技術者が工事の実施計画を立てるため建設機械の選択を行なう場合はもちろんのこと、建設機械化に関係する者の絶好の便覧である。

■申込先■ 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21 号地 1-5 機械振興会館内
 電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122 番

けた架設用器具

石黒敏正* 浅香正賢**

1. はじめに

けたの架設については、架設けたの種類、数量、施工時期、架設現場の立地条件等により種々な工法がとられ、使用される機械も多種多様であるが、ここでは架設工法が異なっても一般に多く使われている器具（トロ、ローラ、油圧ジャッキ、チェンブロック、ワイヤ、支保工等）について述べることにする。

2. トロ

けたを移動する台車であり、構造的にはけた受け台と台わくが一体なもの（一体式、図-1、写真-1参照）と



写真-1 一体式トロ



写真-2 旋回式トロ



写真-3 リンク式トロ



写真-4 豆トロ

けた受け台が中央部を支点として平面上を旋回できるようにけた受け台と台わく間に旋回ローラを介したもの（旋回式、図-1、写真-2参照）、また、けた受け台が上述のように旋回できる旋回装置のほか、走行路（左右の軌条）に高低差があってもけた受け台が水平を保つリンク装置を備えたリンク式（図-1、写真-3参照）等がある。

一体式のものは主として短距離のけた移動に使われており、手延式架設工法に用いられる豆トロ（写真-4参照）、横取り工法等に用いられる横取り用トロ（写真-1参照）、移動ペント式工法におけるトロ台車等がある。

また、旋回装置を備えたトロは走行軌道が曲線の場合に重宝であり、国鉄ではこれにリンク装置を備えたトロでけたを駅構内から営業線を利用して架設現場まで運搬しており、主として長距離運搬や手延式、エレクトリオンガーダ式、引出し式等におけるけた支持台車として、また、ケーブルエレクトリオン工法、カンチレバー工法等におけるけた部材運搬用トロにも用いられている。

旋回式トロ（リンク式も同じ）で、低床式のものは一

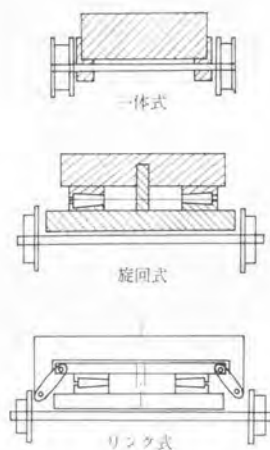


図-1 トロ形式

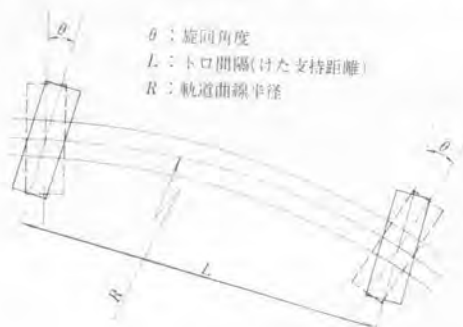


図-2 曲線通過

* 日本国有鉄道建設局線増課

** 日本鉄道建設公団海峽線調査部青函調査課

般に旋回角度が10度程度のもので、軌道の曲線半径によってはけたを支持する点(図-2によるL)が長くなると荷受け台の旋回限度を越え、荷くずれ、脱線等の事故となるので十分注意する必要がある。

3. ローラ

固定しておき、その上をけたが移動するものと、軌条を引き、けたと一緒に移動して使用するものがある。

(1) 固定形

手延式架設工法における前部ローラ、後部ローラ、引出し工法によるローラ等架設けたの種類、重量により各種のものが使われている。普通一般にはシングルローラが多いが、鋼けたで腹板に加わる荷重を低減するためダブルローラを用いることも多い(図-3参照)。

荷重計算の場合、左右ローラに加わる荷重は据付面の高さの不均一や、けたの下フランジ面が完全に水平でないこと等により実際の計算値より20%割増して考えるとよい。

(2) 移動形

主として短い支間のけたや、軽量のけたの横取り等に用いており、一例を図-4に示す。また、この種のローラを2段に積み重ね、上下のローラ方向を直角にしたもの



写真-5 2段ローラによる工事

のもある(図-5、写真-5参照)。これは下部ローラでけたを縦取りし、上部で横取りができるもので、従来この種の工法ではジャッキを併用し、盛替えていたものが不用となり、作業の単純化に役立っている。

4. ジャッキ

ジャッキは重量物をささえ、上下するのに用い、その種類は多様で、用途により種々の形状があるが、けたの架設工事に一般によく使用されているものにジャーナルジャッキと油圧ジャッキがある。

(1) ジャーナルジャッキ

車両の軸箱(ジャーナル部)にかけて使用したところからこの名称がつけられたもので、ラチェットハンドルを操作し、ベベルピニオン、ベベルギヤを介してスクリューを回転させ、ラムを昇降するもので、スラスト荷重は下部のボールベアリングで受けるようになっている。単独使用の場合は安定台を付けて使用するのが望ましい。また、けたを扛上したまま小移動を可能にするため送り装置を付けたものもある。揚量は10~50tまでのものが多い。参考に標準なものについての諸元を表-1に示す。

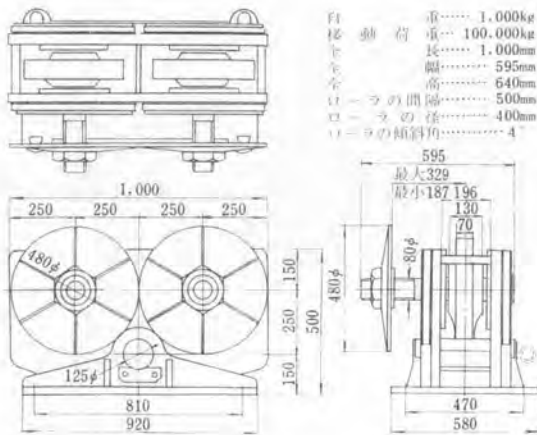


図-3 ダブルローラ

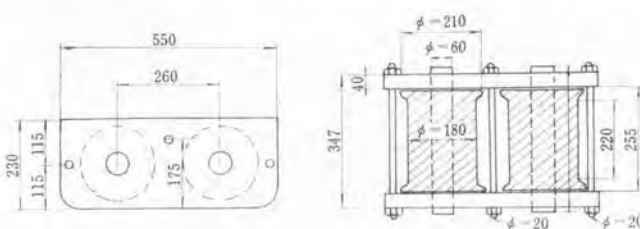


図-4 シングルローラ

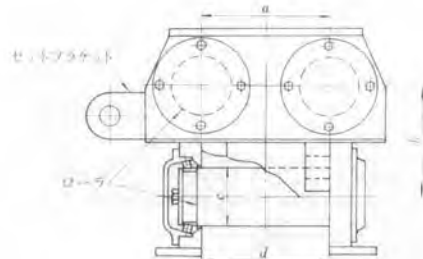


図-5 2段ローラ
図-5 付表

ローラ軸距(a)	120 mm	140 mm	160 mm
上下ローラ間隔(b)	114.5 mm	134.5 mm	154.5 mm
ローラ径(c)	40φmm	52φmm	62φmm
ローラ有効長さ(d)	140 mm	140 mm	140 mm
使用荷重	1,250 kg	2,500 kg	4,000 kg
重量	38 kg	50 kg	73 kg

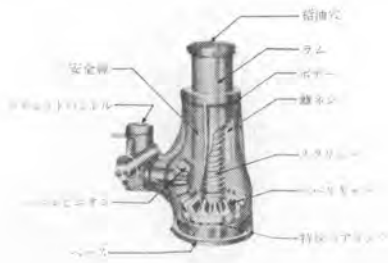


写真-6 ジャーナルジャッキ

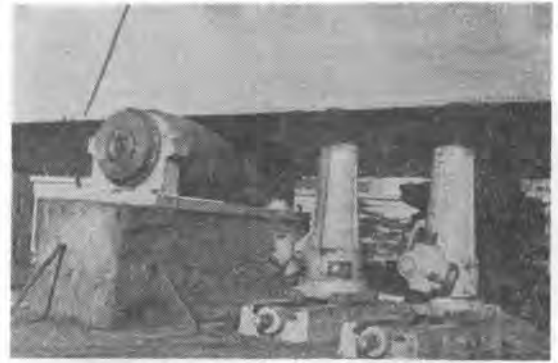


写真-7 ジャーナル送りジャッキ

表-1 ジャーナルジャッキ標準形一覧表

形式 諸元 揚力 (t)	普通形			安定台付			送り付			
	揚程 (mm)	下降時の高さ (mm)	重量 (約 kg)	揚程 (mm)	下降時の高さ (mm)	重量 (約 kg)	揚程 (mm)	下降時の高さ (mm)	送り長さ (mm)	重量 (約 kg)
10	150	280	12	150	290	15	150	350	300	30
15	150	280	14	150	290	17	150	350	300	33
25	125	255	16	125	270	23	125	355	300	52
25	250	400	21	250	415	28	250	505	300	54
25	330	485	25	330	515	32	330	605	300	57
25	—	—	—	—	—	—	330	575	450	63
30	200	350	26	200	365	34	200	450	300	60
30	350	550	40	350	565	48	350	650	300	74
35	130	280	24	130	300	32	130	380	300	56
35	250	400	32	250	420	41	250	500	300	69
35	400	625	57	400	645	66	400	725	300	94
35	—	—	—	—	—	—	400	725	450	97
50	150	390	58	150	410	67	150	500	300	110
50	250	445	41	250	465	51	250	555	300	93
50	—	—	—	—	—	—	250	575	450	103
50	400	675	99	400	695	110	400	785	300	140
100	200	400	125	—	—	—	—	—	—	—
100	250	550	150	—	—	—	—	—	—	—

表-2 油圧ジャッキ標準形一覧表

形式	揚力 (t)	揚程 (mm)	最低高さ (mm)	ロッド径 (mm)	シリンダ内径 (mm)	受圧面積 (cm ²)	ポンプ油量 (有効) (L)	単重量 (1組) (kg)
安全ナットなし	20	200	310	75	75	44.2	1.5	21
	30	200	330	95	95	70.9	2.0	33
	50	200	350	120	120	113.1	2.8	57
	100	200	400	170	170	227	6.0	120
	150	200	425	205	205	330	12.0	190
	200	200	445	240	240	452.4	12.0	260
	300	200	495	295	295	683.5	17.0	440
安全ナット付	20	200	350	75	75	44.2	1.5	23
	30	200	375	95	95	70.9	2.0	28
	50	200	400	120	120	113.1	2.8	65
	100	200	460	170	170	227	6.0	140
	150	300	490	205	205	330	12.0	220
	200	200	520	240	240	452.4	12.0	300
	300	200	580	295	295	683.5	17.0	510
戻り付	20	200	360	60	75	44.2	1.5	24
	30	200	370	80	95	70.9	2.0	37
	50	200	395	95	120	113.1	2.8	64
	100	200	440	140	170	227	6.0	133
	150	200	475	170	205	330	12.0	215
	200	200	495	200	240	452.4	12.0	285
	300	200	535	240	295	683.5	17.0	460

(2) 油圧ジャッキ

電動式、手動単一式(シリンダの外側下部に油圧ポンプを取付け、ポンプとジャッキが一体なもの)等も使われているが、一般に多く使用されているものに手動分離式(ジャッキとポンプが別々になっていて、両者を高圧ホースまたは鋼管で連結したもの)がある。

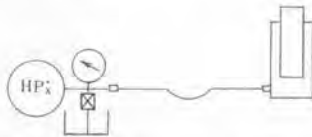


写真-8 (1) 分離式油圧ジャッキ(安全ナットなし)

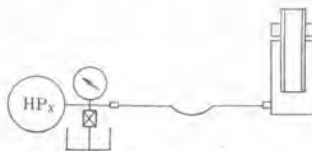


写真-8 (2) 分離式油圧ジャッキ(安全ナット付)

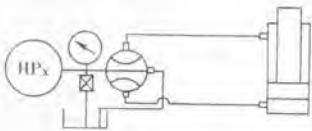


写真-8 (3) 分離式油圧ジャッキ(戻り付)

これは小口径のプランジャを往復させて圧油を大口徑のシリンダに送り、ラムを上昇させるもので(写真-8参照)、揚量 20~300t まで各種あり、けたを長時間支える必要があるときは安全ナット付のジャッキを用いるとよい。標準なものの諸元を表-2 に示す。

5. チェンブロック

電動式と手動式とがあり、手動式の標準形としてA社の諸元を表-3 に示す。

6. プーリブロック

滑車またはみぞ車を動滑車として力の倍率を得るために使用され、滑車あるいはみぞ車とその軸を支える側板で組立てたものが総称してプーリブロックまたはブロックといわれている。軸はすべり軸受で固定軸の中心からグリース給油のものが多い。使用目的によりシャックル付またはフック付とがあり、ブロックの滑車径、数量により何インチ何車のブロックと呼称する。ブロックの原理は図-6 による。またワイヤロープの転向用として用いているものに(ロープの掛けはずしができるように片側の側板の止めピンを抜けば側板が口を開く)スナッチブロックがある。

7. ワイヤロープ

ロープの繰り方には普通繰り(ロープの繰りとストランドの繰りとが反対になっている)、リング繰り(ロープの繰りとストランドの繰りとが同一方向になっている)とがあり、また繰り方向によりZ繰りとS繰りが

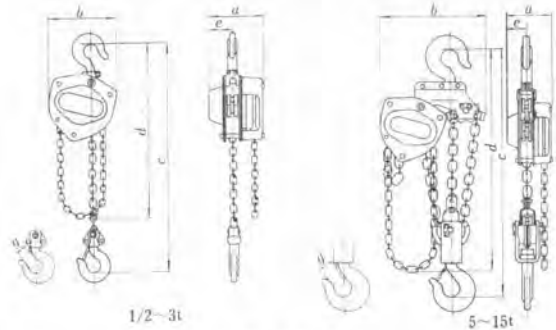


表-3 付図

表-3 チェンブロック諸元表

容量 (t)	標準揚程 (m)	フック間の最小寸法:c (mm)	手にかかる力 (kg)	試験荷重 (t)	自重 (kg)	荷造重量 (kg)	a (mm)	b (mm)	d (mm)	e (mm)	g (mm)
1/2	2.5	305	30	0.75	11	12	136	159	2.5	53	21
1	2.5	345	35	1.5	13	14	147	176	2.5	58	26
1 1/2	2.5	395	38	2.36	18	19	165	202	2.5	67	29
2	3.0	445	39	3.0	28	30	175	238	3.0	74	32
3	3.0	500	45	4.75	38	40	194	269	3.0	88	39
5	3.0	670	34	7.5	55	63	175	392	3.6	74	46
10	3.5	780	54	13.5	110	135	194	493	4.2	88	68
15	3.5	1,130	52	18.75	190	220	237	576	4.5	96	82

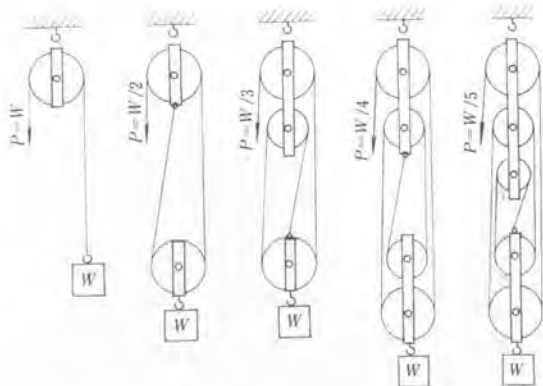


図-6 ブロックの原理

ある。

普通繰りはラング繰りに比べワイヤの繰りの傾斜が急で素線表面の摩擦度合が多く、耐久性の点からは不利であるが、キンクを起こすことが少なく、取扱いが容易なため一般に多く使用されている。JIS G 3525 (ワイヤロープ) による構成記号で $6 \times 19 \dots$ とあるのは、(ロープの中のストランドの数) \times (ストランドを構成する素線の数) をいい、主として 6×19 , 6×24 , 6×37 等が多く利用されている。

(1) 玉 掛 け

玉掛けについてはクレーン等安全規則にも規定されているが、玉掛け用ワイヤロープについて使用上の注意事項を列記すると、

- ① けた等をつるときは必ず当金具を使用する。
- ② フックにかけるアイはシンプルを入れる。
- ③ フックはつり荷の重心上にする。
- ④ つったときロープが滑らないようにする。
- ⑤ 荷のつり方とワイヤロープに加わる荷重の関係に留意する。

⑤について、つり角度とロープ張力の変化の関係を表-4 に示す(つり角度は 60° 以下にするのが望ましい)。

ワイヤロープの安全荷重のチェックは次式による。

$$\text{安全荷重} = T \times N \frac{1}{F \times K}$$

T: ロープの切断荷重 (kg)

表-4 ワイヤつり角度

つり角度 (θ)	ロープ張力の増加係数
0	1.00
10	1.01
20	1.02
30	1.04
40	1.07
50	1.11
60	1.16

(注) 張力増加係数 $= 1 \times \frac{1}{\cos \frac{\theta}{2}}$

表-5 ワイヤの止め方 (クリップ止め)

ロープ径 (mm)	クリップの数	クリップの間隔 (mm)	Uボルトの径 (mm)
9~16	4	80	9.5~14
18	5	110	16
22	~	130	18
24	~	150	~
28	~	180	~
32	6	200	22
36	7	230	~
38	8	250	~



N: つり本数

F: 安全率, 6 とする

K: 表-4 によるロープ張力の増加係数

ワイヤロープ端末の止め方は、ソケット止め、クリップ止め、アイスプライス、トヨロック等あるがクリップ止めは止め方により強度効率が低下するので注意を要する(表-5 参照)。

8. 支 保 工

支保工には多くの形式があり、使用条件により最も適するものを選ぶことはもちろんのこと、使用中、地盤の沈下による事故が多いので、据付地盤に尺角の使用、コンクリートの打設、くい等の打込み等の措置を講ずる必要がある。

(1) ベタ式支保工

従来建築用足場用に用いられていたが、最近はコンクリート橋等によく使用されている。はりとしては型わくを支える程度であり、そのほかはほとんど支柱からなっている支保工をいい、図-7 のようにけた下空間がなくなってしまうから立体交差地点や洪水期の流水、流木等の危険がある河川には不相当である。図-8 はビティ支保工であり、これを1ブロックとして所要の列、所要の段に積み重ね(3段以上積み重ねる場合は3段ごとに筋かきを入れる)、柱上に荷重がかかる状態にして使用されるもので、許容垂直荷重は1ブロック 10t (1わく5t) である。

(2) けた式支保工

両側に支柱を立て、その間をIビーム、組立てはり等

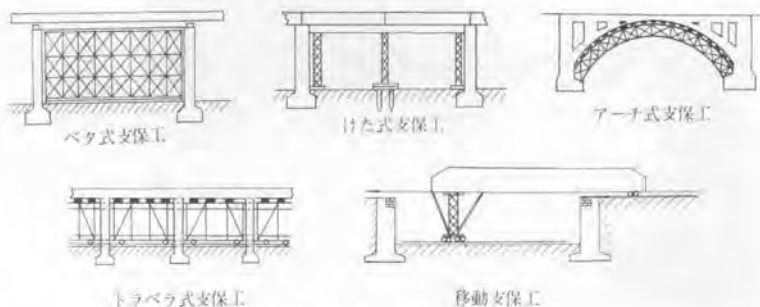


図-7 支保工の形式

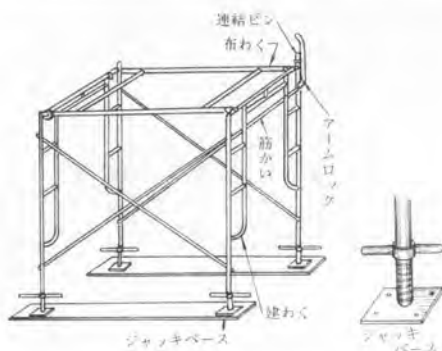


図-8 ビティ支保工

で支保工内に広い空間をあけた支保工をいい、特徴としては、支柱にけたをわたすためけた下空間を利用できる。たとえば、河川の流水域でも施工可能であり、ままだ都会地でもけた下の交通に支障なく施工できる利点がある。

けたとしては、Iビーム、ペコビーム、ミドルガード、ペコガード等が、支柱としてはペコサポート、パイプ角サポート等が一般に使われている。また、国鉄において、鋼けた等の架設に使われているものに表-6のよ

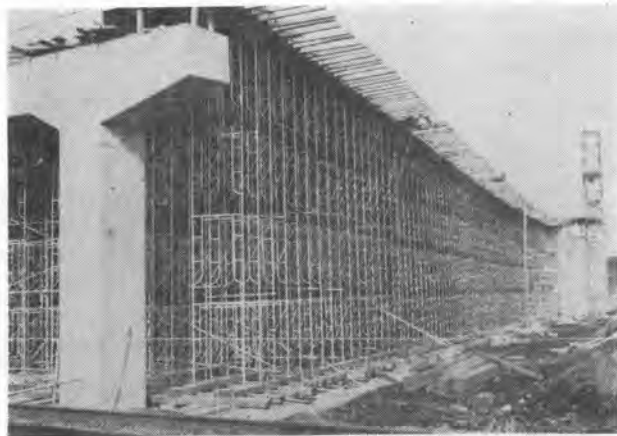


写真-9 ビティ支保工

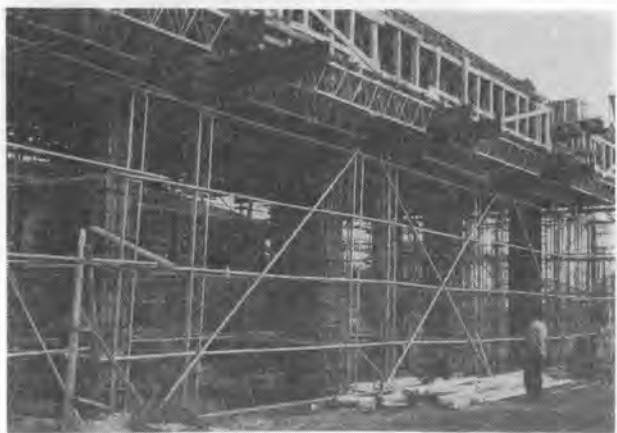


写真-10 ビティ角サポートとトラス

表-6 国鉄で鋼けた等の架設に使用される支保工

形式	形状	1基の高さH	垂直荷重	1基当り重量	備考
プレートガード用		1 m	1基当り12点支持	1.4 t	積み重ね可能
		2 m		162 t	
トラス用		2 m	1柱当り	3.1 t	積み重ね可能 支柱間隔 4.8 m は 単線トラス用 9.6 m は 複線トラス用
		3 m		100 t	
		4 m		3.8 t	
		5 m		4.1 t	

うな支保工がある。この種のもは本来の設計要旨が橋りょうの橋台、橋脚等の補強、改良を行なう場合、橋台または橋脚の代わりとして列車荷重を受けるような設計のため、架設荷重のみを考えに入れた前述の軽量支柱に比べ重量が重い欠点がある。しかし、重荷重のかかる支柱(引出し工法によるローラ台やクレーン架設等におけるけたの格点の支保工)として数多く用いられている。

(3) トラベラ式支保工

比較的平坦地で、橋りょうの高さ、形式があまり変化しない高架橋等の床版型わくの支保工としてレール上を移動するトラベラステー징(移動式支保工)が使われる。このステー징はトンネルのトラベラフォームの構造を橋りょうに応用したものである。またこの種のものに長大スパンの架道橋架設における移動支保工やポンツーン工法における船上支保工、トラック、トラクタ、ショベル等に積込まれた移動支保工等がある。

(4) その他

アーチ状に組立てたアーチ支保工や斜めの支柱で組立てられ、支柱とけたの両方の役目を兼ねた方杖式支保工等がある。

9. むすび

以上、けた架設について、一般に使われる器具の概略を述べたが、これらはみな特に目新しいものではなく、一般常識的事項である。しかし、事故はこの種の簡易な器具の点検をわすれたために起きるものが少なくない。ますます架設工事の需要が多く、また大規模のものとなる傾向にある今日、器具の再点検の必要性を感じる。

横断歩道橋架設工事の施工調査結果

川崎 迪一* 東原 豊**

1. ま え が き

道路交通量の飛躍的増大のため、主要な道路における横断歩行者の安全と自動車交通の安全かつ円滑な流れを確保する目的で、全国各地に横断歩道橋が多数建設されている。

横断歩道橋はその目的からほとんどが交通量の多い市街地や幹線道路に設置されるので、架設に使用しうるスペース、作業時間帯、使用機械などは常になんらかの制約をうけるのが普通である。さらに歩行者、交通車両および電線、電話線などに対する安全対策などの問題もあり、一般橋りょうの架設工事に比べ比較的小規模工事ではあるが、施工上の諸条件は特にきびしいものがある。

したがって建設省では、架設工事の実態のは握と施工計画および架設工事費積算の資料を得るため、横断歩道橋架設工事の実態調査を行なった。以下に示すものはその調査結果で、昭和42年度～43年度に各地方建設局、北海道開発局で施工された横断歩道橋中の69橋についての調査実績である。

2. 横断歩道橋の構造

調査した横断歩道橋は一部門形ラーメン構造、箱けた構造などのものもあったが、ほとんど板けた式単純はり構造で「建設省制定土木構造物標準設計V(横断歩道橋)」に準拠するものが多かった。したがって以下に述

表-1 調査した橋りょうの形式と数量

形 式	数 量
単純板けた	60 橋
単純箱けた	2 〃
連続板けた	4 〃
連続箱けた	1 〃
門形ラーメン	2 〃

べる実績諸数値は板けた式単純橋で主けたなどの接合はすべてボルトナットによるものと考えていただいてさしつかえない。

3. 架 設 工 法

通常、横断歩道橋の架設は現道上での作業であり、迅

速な施工と交通に及ぼす障害を最小限にとどめることが要求される。このことから、仮設物の必要もなく、かつ機動性のあるトラッククレーンによる工法が最適と考えられる。

調査実績でもすべてトラッククレーンにより施工されており、トラッククレーンの進歩および普及は、この種作業の合理化と省力化に大きく貢献しているといえる。作業は部材の搬入、主けた地組み、架設、調整仕上げの順で行なわれ、現道上での架設はすべて夜間に施工されている。

(1) 部材の搬入

横断歩道橋の主けた、階段、高欄などは、運搬架設に便利なように製作工場においてブロックごとに分割され(以下分割個数という)、大形トラックまたはトレーラトラックにより搬入されている。また現地での長時間の仮置きが困難なことから架設計画時間に合わせて搬入される場合が多い。

(2) 主けた地組み

地組みとは分割搬入された主けたを架設前に現場付近の地上で添接する作業である。支間が長い場合、主けた



写真-1 支柱の建込み

* 建設省大臣官房建設機械課

**



写真-2 主けたの架設

割個数が10個以上ある場合には2台使用されている例が多い(表-2参照)。

そのほか機材運搬用小形トラック、電気溶接機、発動発電機などが使用されている。表-3に調整仕上げも含めた一連の架設作業に使用されている機械の標準的な規格、台数、使用日数を示した。トラッククレーンは架設作業のほか、回送、ブームの組立て解体、調整仕上げ作業の補助などのため、一夜の架設に対し2日の使用日数を見込む必要がある。

図-3は最大架設部材重量と使用されたトラッククレーンの規格との関係をプロットしたものである。クレーンの規格は最大架設部材重量と作業半径により決

は運搬の関係から分割して搬入されるため現地での地組みが必要となる。しかし架設の迅速化、省力化などの面から、主けたはできるだけ一体として製作した方が有利であるため、運搬が可能な25m以下の長さでは現地での地組みは行わないのが普通である。図-1に示す地組みの有無の実績がこのことを物語っている。

(3) 架 設

本報告では架設作業は橋体組立後のボルトナット類の仮締めまでをいっており、作業は諸準備、支柱の建込み、主けたの架設、階段の取付、跡片付けの順序で行なわれる。なお交通量の多い道路上での作業であり、所轄警察署などと緊密な連絡を保ち、安全対策に万全を期することは当然であるが、細部にわたり綿密な作業計画をたてて交通止めの時間の短縮をはかることが必要である。また深夜は土地感のうすい長距離輸送車などが多いことから、迂回路の標示、車両の誘導などにも留意する必要がある。図-2は標準的な架設の概要工程を例示したものである。

(4) 調整仕上げ

調整仕上げは架設後の各部の芯出し、主けたキャンパの調整、ハイテンボルトなどの本締め、階段端部のアンカーボルトの固定、そのほか高欄、排水管、照明ポールなどの取付けを行なうもので、架設に引続き翌日の昼間に行なわれている例が多い。通常交通を開放して作業するので、部材工具などの路面上への落下などに対する保安対策が必要である。

4. 架設用の機械器具と資材

(1) 架設用機械

架設の主役はトラッククレーンで、10~35tづりのものが多く使用されている。使用台数は道路幅員、路側の構造物などの隣接度合にもよるが、一般に最大架設部材重量が8t以上の場合、主けた、支柱、階段などの分

まるものであるが、比較的軽い5~10tの架設鋼重に対し25tづり以上の大形クレーンの使用例が多々見られるのは、施工主の手持ち機械の関係によるものと推定される。したがって最大架設部材重量に対するトラッククレーンの規格は図-3の実線に該当する規格が標準的と考えられる。

(2) 架設用雑機械器具および材料

今回の調査では雑機械器具および材料について明確に

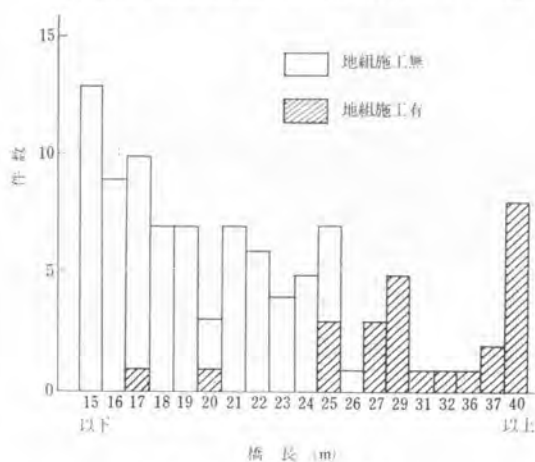


図-1 主けた地組み頻度図

工程	時間								備 考
	18	20	22	24	2	4	6	8	
諸準備	[Bar chart showing preparation work from 18:00 to 20:00]								
支柱 上り									建込み、芯出し等
支柱 下り									場合によっては片側交通止め
主けた									主けた架設時に全面交通止め
階段 上り									階段取付け、角度調整等
階段 下り									場合によっては片側交通止め
跡片付									保安設備、架設資材の撤去等

(注) 諸準備は保安設備、作業用照明等の準備および設置、アンカーボルト、支間などの再確認、架設の支障となる障害物の処理の確認などである。

図-2 架設工程図(例)

調査された件数は少なかった。したがって、表-4 はわかる範囲で使用数量を求め、1橋当りの平均値を示したものである。

5. 分割数と架設鋼重

前述したとおり横断歩道橋は運搬架設に便利のようにブロックごとに工場分割組立てられ、搬入されるのが普通である。図-4 は架設鋼重と分割数を示したもので、鋼重 25 t 以下の橋では主けた (1), 支柱 (2~4), 階段 (4~2), または主けた (1), 支柱 (2), 階段 (2) の分割例が多い。

図-5 は最大架設部材重量と架設鋼重の関係を示すものである。最大架設部材重量はおおむね 5~20 t の範囲で、架設鋼重の増加にしたがい増加している。これは鋼重は橋長と比例的な関係にあり、かつ主けたを地上で添接し、一挙に架設するなどの工法がとられるためと考えられる。

6. 作業の編成人員

作業人員の調査は、架設などの純然たる作業員について行なったものである。したがって以下に述べる編成人員には監督員、世話役、電線の処理をする電工、トラッククレーンなどの運転手、助手、および交通整理要員は含まれていない。

1橋当りの編成人員は架設鋼重と相関があるのはもちろんであるが、そのほかに施工時間帯、交通制限の程度、作業スペースの広狭、電柱、電線などによる障害の程度、交差点など架設地点の条件、路面軌道の有無、および橋りょうの構造分割数などの多くの因子に影響されるものと考えられ、調査結果を示す 図-7、図-8 のバラツキがこのことを物語っている。作業員の職種はほとんどが筋工、鉄骨工、土工で構成されている。しかし土工は非常に少なく、その占める割合は編成人員の約 10% で、多くは地上での補助作業を行なっているものである。図-6 ~ 図-8 に工種別、鋼重別の 1橋当り編成人員を示す。

表-2 トラッククレーン、クレーン車使用台数

使用台数 分割 個数 部材最大重量	2 台 使用													1 台 使用												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
3 t	(23%)													(74%)												
4					1					1																
5	1									2		2		2												
6				2						3	1	1	1	1												
7					2							2	3													
8						1													1							
9				2					1	2																
10						1	1								2											
11	2																									
12	1																									
13				1				1																		
14																										
15				1					1				1					1								
16																										
17								1																		
18																										
19																			1							
20	1				1																					
不明				1																						

(注) わく内の数値は件数である。

表-3 標準使用機械

機 械 名	規 格	台数	運転日数 または時間	備 考
トラッククレーン	図-3 より	1	2日	
クレーン車	7t ぶり	(1)	(2日)	補助クレーン(施工条件により)
発動発電機	5kVA	1	2日	現場照明用(商用電源使用の場合に 除く)
電気溶接機	エンジン付 250A	1	2日	溶接用
トラック	D2t	1	2日	保安設備、機材運搬

表-4 架設1橋(20t相当)当り雑機械器具および材料

品 名	規 格	数 量	品 名	規 格	数 量
ハンマ	片手 350g	4個	鋼製足場	島井形パイプ式	8個
バール	850mm	2個	足場板	杉板2等	4枚
ノコギリ	1,500mm	1個	電線	2,000×250×300	
片口スパナ	12~35mm	6t×2set	ビニル	20mm 1.2mm ²	120m
ワイヤロープ			投光器	500W 白熱灯	5個
マニフールド			ドリフトピン	19~20φmm	50個
チェーンブロック			仮締めボルト	HT 19~20φmm	50組
クジャッキ			鉄線		35kg
ミくら木	2,100×140×200	10個	龍巻		21m ²
ガス溶接機	トーチ調整器とも	1式	アセチレン		12kg
トルクレンチ	19φmm 用	2本	溶接棒		10kg
ソケット	22φmm 用	1本			

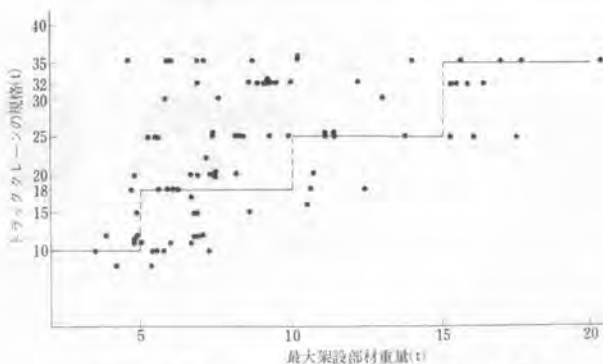


図-3 トラッククレーンの規格と最大架設部材重量

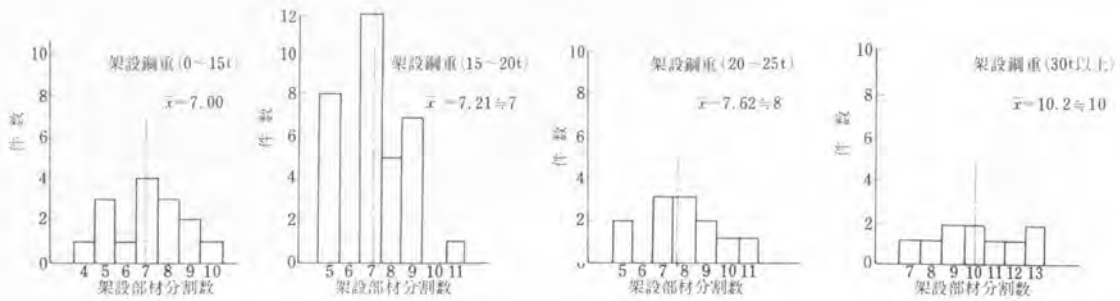


図-4 架設鋼重と分割数

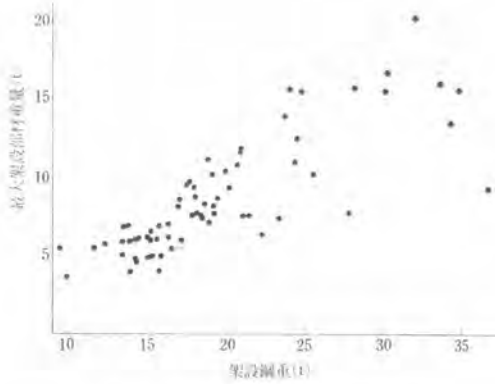


図-5 架設鋼重と最大架設部材重量

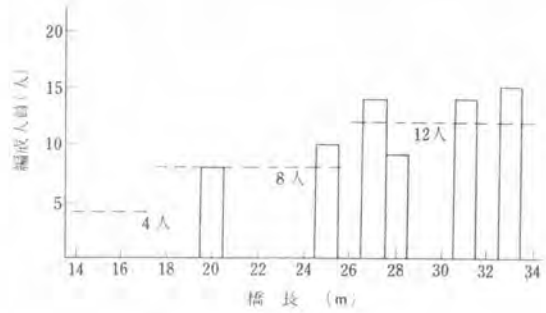


図-6 主けた地組み作業編成人員

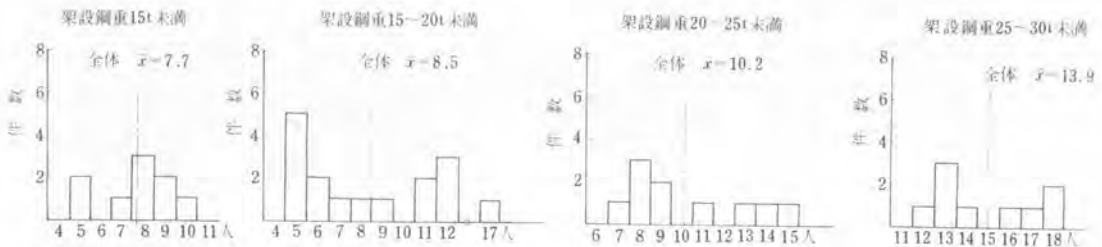


図-7 架設作業編成人員頻度

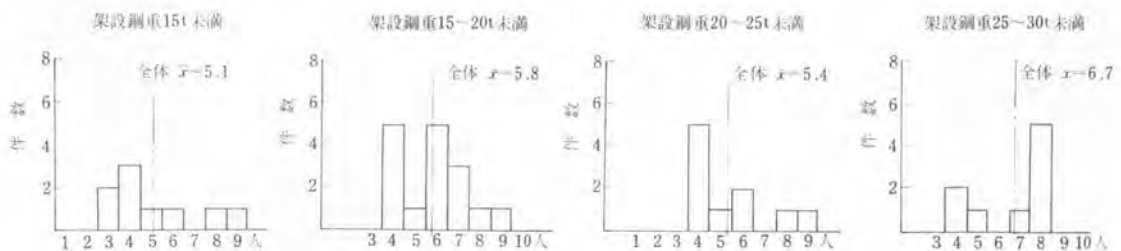


図-8 調整仕上げ作業編成人員頻度

架 設 作 業							
18時	20	22	24	2	4	6	8
諸準備等	架 設	休憩	架 設	跨片付等			

調 整 仕 上 作 業						
8時	10	12	14	16	18	20
調整仕上げ	休憩	調整仕上げ	跨片付等			

図-9 作業時間帯

7. 作業時間帯

調査件数の93%が夜間に架設され、そのうち70%が21時～5時の間で作業を完了している。現道での主けたの架設はすべて全面交通止めにより施工されており、通常交通止め時間は1～3時間である。調整仕上げ作業は架設に引続き昼間に交通を開放して行なわれており、ほとんどが18時まで完了している。また地組みが必要な場合の地組み作業は架設前の準備時間か、あるいは支柱の架設に平行して行なわれている例が多い。図-9は標準的な作業時間帯を示すものである。



写真-3 階段の取付け

8. あとがき

横断歩道橋は激増する交通車両から歩行者の人命を保護するもっとも効果的な施設であり、今後も全国各地に年々架設されて行くものと思われる。したがって本調査報告が今後の架設計画または架設工費の積算になんらかの参考となれば幸甚である。

終わりに、調査資料をとりまとめられた近畿地方建設局機械課、および調査を担当された各地方建設局、北海道開発局の各位に深謝の意を表す次第である。

〔新刊図書案内〕

オペレータハンドブックシリーズ 4

モータグレーダと締固め機械

B5判・9ポイント 1段組 426頁
 頒価 1,800円 非会員 2,200円 送料 250円

本書は、オペレータおよび現場技術者を対象として、モータグレーダおよび締固め機械の構造、整備、運転取扱い、施工等についてそれぞれ専門家によって多年の経験を生かし、利用しやすいように具体的に執筆されたもので、運転施工法の詳細をマスターするためには欠くことのできない参考書である。

■ 申込先 ■

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園 21号地 1-5 機械振興会館内
 電話 東京 (433) 1501 振替口座 東京 71122番

随 想

土木工事機械化の谷間

松 谷 健 一*

日本経済の急激な発展に伴い、土木工事も年々増大の一途をたどっておりますが、これと共に工期の短縮、品質の向上、価格の低減等の要求は更にきびしくなるでしょう。この反面、労務者の不足、熟練者の欠乏はますますきびしくなりつつあるので、施工を計画するにあたって、いかに機械化施工するかがわれわれに与えられた最大の課題であります。

顧みるに、戦後はもちろん、近々 10 年間ぐらいの土木工事の機械化にはめざましいものがあります。労務者の不足、工事の大形化、工期の短縮、新工法の開発などによる企業の合理化と建設機械メーカーの努力が、発注者のこの方面の意欲と相まって工事施工の機械化と機械の大形化を促進し、今後ますますこの傾向を強めるものと思われま

す。こういった華々しい機械化施工の中にも難しい問題をかかえた部門があります。特にシールド工とトンネル工がそれです。これらの工事に使われる機械は他の工事用機械と違って、断面、地質等の条件が施工場所ごとに異なるため、機械の転用性、稼働性が非常に悪いことです。

* * *

まずシールド工事について述べてみると、わが国で昭和 37 年から昨年までに製作されたシールド機械は恐らく 300 台を越えると思われま

* 大成建設(株)専務取締役土木本部長

す。当社で使用したある一つの輸入の機械掘式シールド機械は、この 4 年間に 4 回転用して合計 2,500 m を掘削しましたが、当初の取得価格 8,000 万円のもの、工事ごとに改造を重ねて現在なおも 2,000 万円の残存価格をもったままスクラップ同然で眠っております。これは 4 回転用のうち 3 回まで断面の直径が変わったためです。

また別の機械掘式シールド機械は当初の工事で 1,500 m 掘削して取得価格の 50% を負担しても、転用先では同様の改造を加えると当初の取得価格の 75% で引受けねばならないような結果になります。

次にトンネル工事では外国から技術導入したスライディングフロア、当社で開発した坑内用電気ショベル、坑内用ダンプトラック等がありますが、いずれも開発機械故に割高にしていること、また、転用できる同種の工事がうまく入手できにくいこと、入手できても遊休期間が長いこと等が問題になっております。

* * *

これらはいずれも転用性、稼働性の悪い点から、機械化が建設業者の生産性の向上に寄与しないで、むしろ経済的負担となっている事例です。この問題の解決のため次のような事項を要望する次第です。

1. シールドおよびトンネル設計断面の標準規格化、特にシールド断面の標準規格化

これは鉄道、地下鉄、道路、発電用水路、農業用水路、上下水道、電らん工事等、使用目的によりそれぞれ相違があるので困難なことだと思いますが、建設業者としては特に要望する点であります。これは大局的には国家的な得策につながると考えます。

2. 発注規模の大形化

これは工期の問題、その他が絡みますが、工事原価の低減、品質の向上等につながるでしょう。

3. 特殊機械に対する特殊機械損料算定

標準化された量産機械と異なり、その工事現場に合わせて作られる機械はいわば試作機に近いもので、したがって往々にして機械のトラブルが生じており、修理改造が多く、とても一般機械の耐用年数までもたないのが実情です。この点特別な配慮が欲しいものです。

4. 大形開発機械はなるべく発注者から貸与してもらいたい

現在、この分野の工事で発注者からの貸与により施工している新しい機械はトンネルボーリングマシンのみではないでしょうか。今後更に現在以上の重装備、大形化が進むと一業者の負担では到底賄えなくなるでしょう。

* * *

また最近では「省力化」という言葉がマスコミに乗り、一般化しましたが、土木工事の分野においても省力化について各種の意見が発表されております。計画策定と計画実施が発注者、受注者の二者に分断されるため一環した方策がとりにくい、その解決には発注者は施工者の立場を考え、また受注者は発注者の省力化に協力するという相互理解の姿勢が必要だとしております。

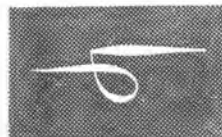
省力化という言葉は馴染みがなくとも、機械化、合理化の趨勢は今日もまた新しい機械、新工法を生み出して

別表 シールド機械の直径別製作台数

直径区分 (m)	手 皿 式		機 械 掘 式	
	直径別種類	製作台数	直径別種類	製作台数
1.6~2.0 以下	9	15	0	0
2.0~2.5 "	17	33	0	0
2.5~3.0 "	17	34	0	0
3.0~3.5 "	12	23	7	9
3.5~4.0 "	12	13	5	6
4.0~4.5 "	8	11	3	3
4.5~5.0 "	4	7	2	2
5.0~5.5 "	4	4	0	0
5.5~6.0 "	1	1	0	0
6.0~6.5 "	3	4	0	0
6.5~7.0 "	5	17	1	2
7.0~7.5 "	1	4	0	0
7.5~8.0 "	1	1	0	0
8.0~9.0 "	1	1	0	0
9.0~10.0 "	0	0	0	0
10.0~ 以上	1	1	1	1
合 計	96	169	19	23

いることでしょう。

新しい機械、新工法を生み出すことは、それ相当の努力と費用がかかり、先駆者としての高価な代償と危険を負担せねばならないことは当然ですが、私たち建設業者もこれらの困難な問題を克服して、明日を切り開いてゆかねばなりません。施工の技術、機械の向上に投資する財務上のバランスを常に考慮せねばならないことはもちろんですが、建設業者のこういった努力と経済的負担に対し、発注者の深いご理解と機械メーカーの協力をお願いする次第です。



現場フォアマンのための土木と施工法

XV. 海上工事

5. 据付工

運輸省第二港湾建設局

1. ケーソンの進水

(1) 進水方法の種類

- ① ドライドックによる方法
- ② ヘッドによる方法
- ③ 台車による方法
- ④ ローラによる方法
- ⑤ 浮ドックによる方法
- ⑥ 起重機船による方法
- ⑦ ③と④の組合せによる方法

等がある。

次にこれらの方法のうち二、三の例を述べる。

(2) ドライドックによる方法

長期にわたり多数のケーソンを製作する場合に使用され、製作費と進水費を軽減させる方法の一つでもある。

この構造は写真-1のように陸地を掘込み、底盤にはコンクリートを打ち、揚圧力の防止にはくいを打つ工法や地下水を下げる工法が選ばれる。側壁は、良好な地盤ではコンクリート壁、軟弱な地盤では矢板などで築造される。

海側の口にはゲートを取付けてドック内の水をポンプで排水し、ドライにしてケーソンを製作する。ゲートは図-1のような構造である。

ポンプはドックをからにするための排水ばかりでな

く、雨水や壁からの漏水、進水後の清掃水（写真-2参照）等を排除するために使用される。進水させるときはドック内に注水し（写真-3参照）、ケーソンとゲートを浮かせる。

このとき互いにケーソンが接触して破損しないように四方にロープ等を取り、陸上の直柱につないでおく。この場合のロープ等の長さは浮いたときの状態を考慮してある程度のたるみをもたせておかなければならない。次にゲートを引出してからキャブスタン等を使用してケーソンをドックの口まで引出し、引船でえい航する（写真-4参照）。

(3) 起重機船による方法

護岸でケーソンを製作してこれをつり上げ、海上に浮かせるか、現場へ直接運び、据付ける方法である（写真-5参照）。

本方法はケーソン進水のための種々の設備を必要としない。また最近出現した1,000tの引力をもつ超大型の起重機船でもきつ水はさほど大きくなく、製作場前面の護岸は大きな構造を必要としないため建造費の軽減をはかることができる利点がある。したがって今後本方法がすこぶる有効適切に採用されることと考えられる。

(4) ローラによる方法

写真-6のように、進水斜路と製作場を別個のものとし、製作場ででき上がったケーソンを横引きし、進水斜路上に移動させ、これを台車に乗せて徐々に進水させる方法である。

横引き斜路には、図-2のような50kg前後の2条1組になった

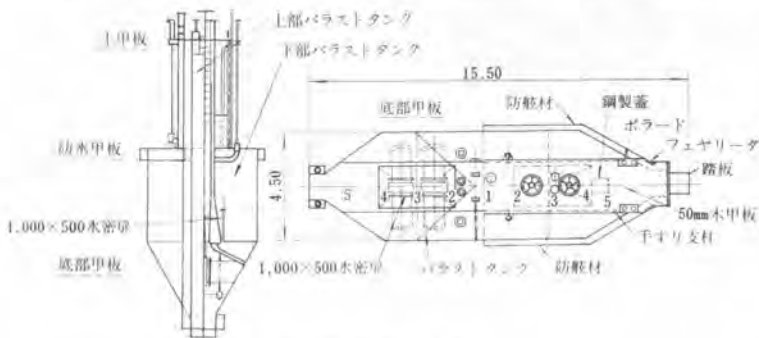


図-1 ゲートの構造

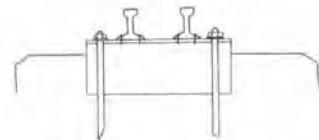


図-2 2条1組のレール

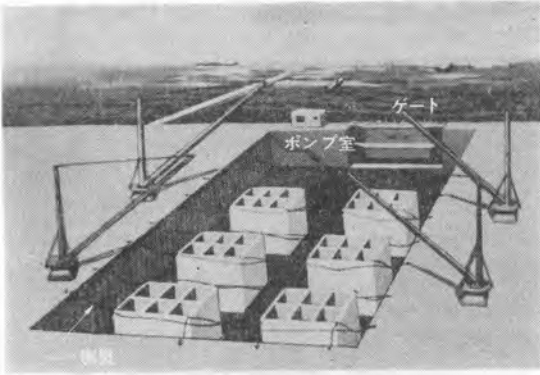


写真-1 ドライドックの構造

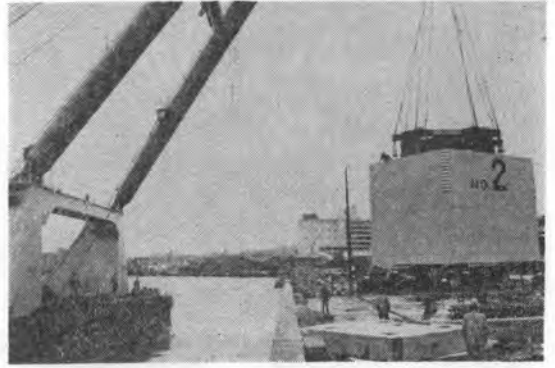


写真-5 起重機船による進水

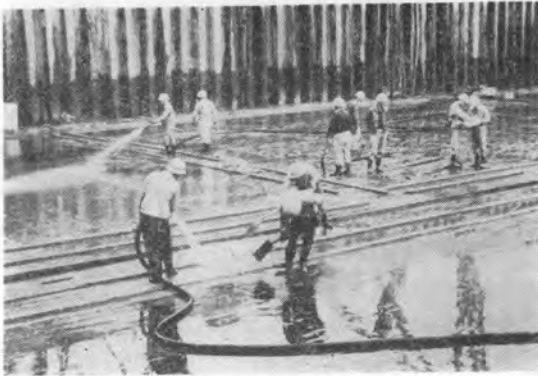


写真-2 ドライドック内の清掃

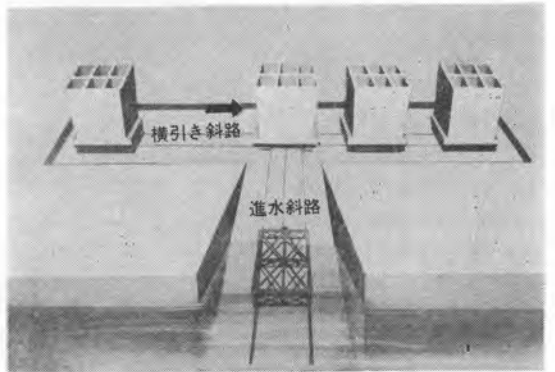


写真-6 ローラによる進水方法

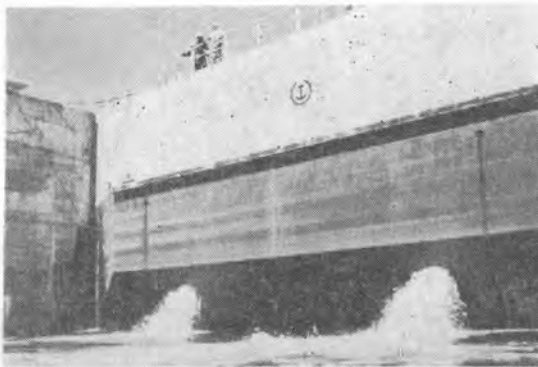


写真-3 ドライドックの注水

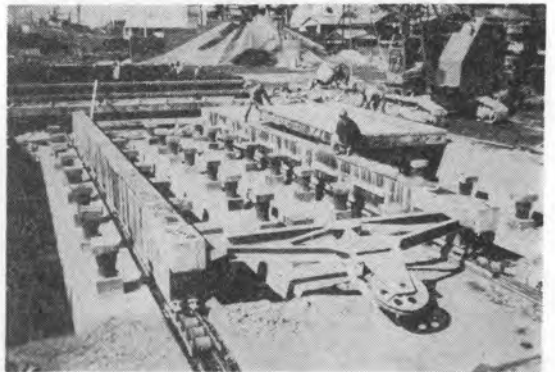


写真-7 クレードル



写真-4 ドライドックの引出し

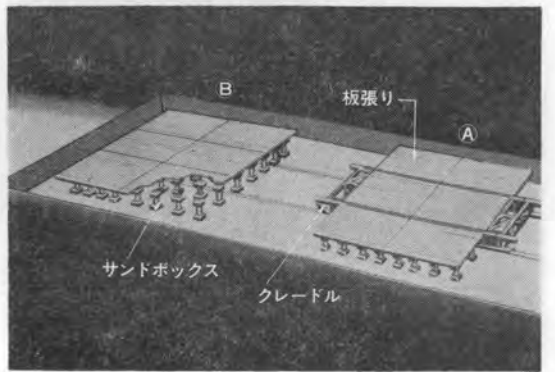


写真-8 ケーソン製作函台の組み方

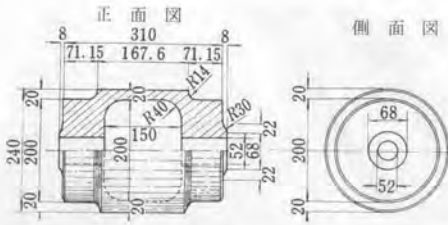


図-3 鋼製ローラ

レールを2列に敷設してその上に図-3のようなローラをのせる。ローラの上には写真-7のようなクレードルをのせ、ローラの上をすべるようになってい

る。ケーソン製作函台の組み方には写真-8のような二つの方法があり、④はクレードルを函台の一部として使用し、その間および両側にサンドボックスを配置して板張りをする。⑤はサンドボックス上に板張りを行ない、函台を作り、ケーソンを製作する。

サンドボックスは図-4のような構造で、中には普通天日か炭火で焼いて乾燥させた砂をつめて栓をしておく。砂は2mmのふるいを通過し、0.8mmのふるいにとどまった粒度が適当である。この掃除には油類を使用すると栓を抜いた場合、順調に落ちないおそれがある。

ケーソン製作が終わると、④の方法ではサンドボックスを全部はずしてケーソンをクレードル上にのせ、函台は取りはずし、外に取出す。

⑤の方法は最初にクレードルを入れる部分のサンドボックスをはずして函台を取出し、クレードルをウィンチで引いて入れる。次に両側のサンドボックスをはずしてクレードルの上にケーソンをのせる。ケーソンをのせたクレードルをウィンチで進水斜路の中心まで横引きし、

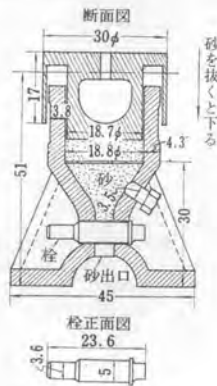


図-4 サンドボックス

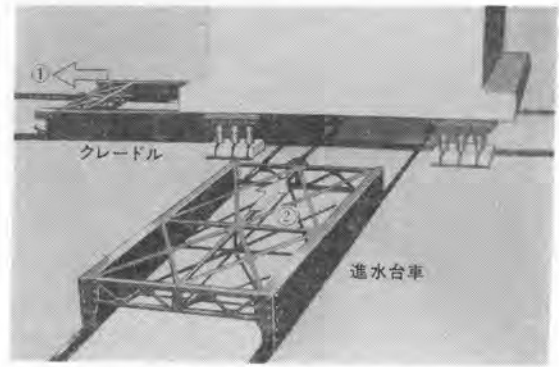


写真-10 進水台車のそう入

終わったならば写真-9のようにケーソンの四隅にジャッキを設置してケーソンを押し上げ、クレードルを引出し、写真-10のように進水台車を入れる。台車が所定の位置におさまったかどうか確認のうえジャッキを下げ、ケーソンを降ろし、進水台車を引いているウィンチのブレーキをゆるめるとケーソンは徐々に進水するのである。

進水斜路の縦断こう配は従来 30m ないし 40m 半径の円弧で施工しやすいようにいくつかの折線にしたものが多く、一弦の長さは 10m 前後であったが、こう配の変化部分で台車の脱線を防ぐため最近では 1/10 程度の単一こう配斜路になりつつある。

2. ケーソンのえい航および回航

(1) 準備

ケーソンの港内およびその付近までの近距離の運搬をえい航、遠距離の場合を回航という。

ケーソンを回航するにはまず蓋をして完全に水密にする。それには鋼製あるいは木製の蓋をケーソン天端に植付けてあるボルトで締付けける。鋼板の厚さは 3mm 以上、板の厚さは 3cm 以上とする。

蓋とケーソンのコンクリートの間の水密を保つにはゴムパッキンを使用したり、粘土、コンクリートを使用する(写真-11 参照)。蓋を木製にするときには板の合わせ目は相欠きとし、合わせ目には横肌を詰め、ピッチ塗

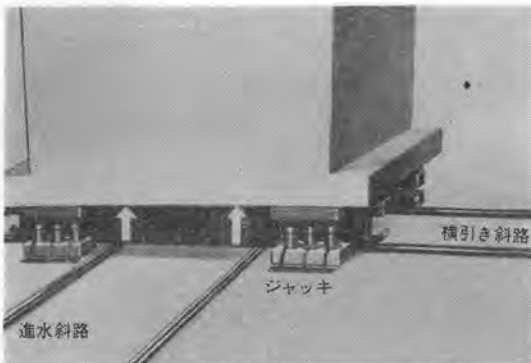


写真-9 ケーソンの四隅にジャッキ設置

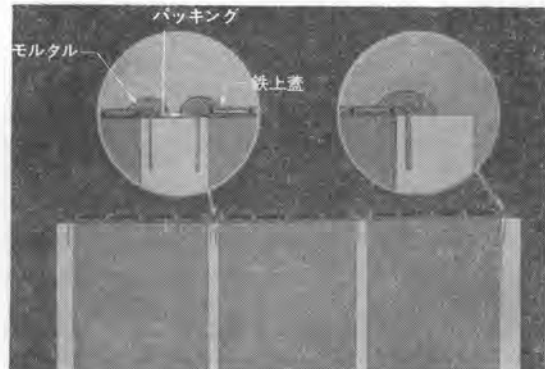


写真-11 鉄製蓋の目地詰め

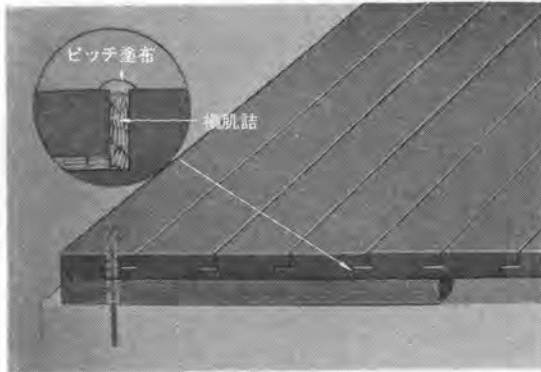


写真-12 木製蓋の目地詰め

布を行なって水密にする(写真-12 参照)。また蓋には漏水の点検, 排水のためのマンホールをつけたり, 仮置きや据付けのためのウィンチビットを設置したり, 漏水に備えてポンプをつけることもある。

えい航は回航とちがって外海に出るわけではなく, おもに港内えい航が多いので, それほど水密にする必要はなく, 鋼製あるいは木製の蓋をするだけでよい。ただし近距離えい航でも外海にでる場合は回航と同じ作業をしなければならない。次に回航引船用引綱をケーソンに取付ける。写真-13 のようにワイヤロープを使用して二重に大回しをする。この位置は浮心付近の高さとし, ケーソンの天端からつるが, 下からも回して固定するとさらに安全になる。ケーソンの四すみは麻袋やムシロで保護し, ロープとケーソン隅部の破損を防ぐようにする。また

表-1 大回しロープの標準

ケーソンの総容積 (m ³)	ロープの径 (mm)
100	16 以上
500	20 "
1,000	28 "
1,500	34 "
2,000	38 "

写真-14 のように大回しをしないでケーソン妻側の側壁にえい航用のフックを埋込んでおく方法もある。

大回しロープの標準は表-1 のとおりであり, えい航, 回航用ロープは表-2 が標準である。

表-2 引綱の標準

ケーソンの総容積 (m ³)	えい航の場合			回航の場合		
	マニラロープ (mm)	合機ロープ (mm)	ワイヤロープ (mm)	マニラロープ (mm)	合機ロープ (mm)	ワイヤロープ (mm)
100	35以上	30以上	14以上	40以上	34以上	14以上
500	60	50	20	65	55	22
1,000	70	60	22	75	65	24
1,500	75	65	24	80	70	26
2,000	80	70	26	90	—	28

えい航用ロープの長さは港内においては港則法施行規則第 9 条により引船の先端からケーソンの後端までを 200 m 以内とする。港外では 450~500 m とし, 中間で 1.0 m ぐらいたれ下がるようにする。このため中間にチェーンをつけることもある。

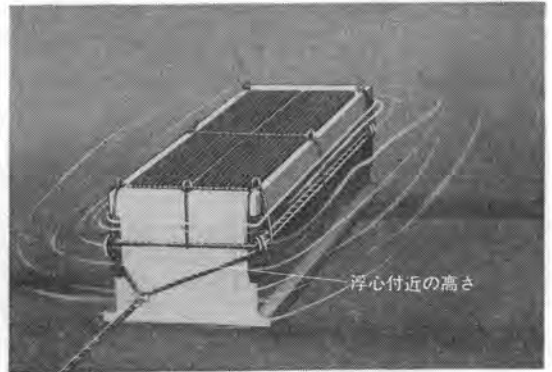


写真-13 大回しのかけ方

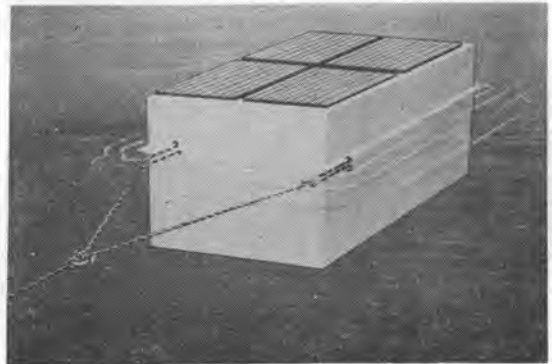


写真-14 フックを埋込む方法

(2) えい航, 回航

ケーソンのえい航, 回航はその準備作業と平行して気象, 海象を十分調査検討しておいて安全にえい航, 回航の見とおしをつけてから行なう。請負にした場合, 特記仕様書にケーソンに保険を付すことを約束した場合は保険証書の提出をもとめ, 確認してから出港するようにする。このほか気象, 海象の急変により途中避難する場合を予想して, 避難する港の水深, シャベいの状況をあらかじめ十分調査しておく。回航の場合は航海中のケーソンの状態を記録しておかなければならない。

(3) 引船の馬力とケーソンの大きさ

P : ケーソンえい航に必要な引船の馬力

S : 浸水断面積 (m²)

V : えい航速度 (ノット)

K : えい航係数……1,000~2,000 t のケーソンの場合 $K=1.0$ とする。

$$P = \frac{SV^3}{K}$$

上式はある回航業者が使用している近似式である。上式より求められた値に海の荒れ具合を考慮して 10~20 % 程度の余裕を見込むこともある。

3. 仮置き

ケーソンの仮置きする場所は

- ① 波浪の影響がなく、船舶の航行にじゃまにならない水面であること
- ② 漂砂などによって埋まらず、仮置きするのに十分な水深があること

等が必要条件である。

仮置き場は海底が平坦な砂地盤であっても荒天時に砂が洗掘され、ケーソンが傾いたり、また平坦に見える岩盤でも直接仮置きするとケーソンの底版にき裂を生ずることがあるから、捨石基礎を作ってから仮置きする。仮置きするケーソンの天端は H.W.L. より上にしておくこと浮上しやすい。

仮置きには浮かせたまま行なう浮上仮置きと沈めて置く沈設仮置きがある。浮上仮置きはけい留ブイなどに相当大きなものが必要になってくるし、荒天によって流されるとケーソン自体が損害を受けるだけでなく、船舶や港湾施設にも損傷をあたえるので沈設仮置きを原則としている。天候の状態がよくて短期間仮置きする場合浮上仮置きを行なう。

注水はポンプによる方法、サイフォンを利用する方法、ケーソンの側壁にバルブを取付けて注水する方法などがあるが、急に注水して隔壁の両側に 1 m 以上の水位差ができると隔壁がこわれるおそれがあるから注意が必要である。

4. 据 付

ケーソンの据付方法はその港の波浪状態やケーソンの大きさ、作業機械等によって異なるが、次のように大別される。

(1) 据付方法の種類

- ① 手巻きウィンチによる方法
- ② 起重機船による方法
- ③ 押船による方法

(2) 手巻きウィンチによる方法

据付準備として各港の特殊性により異なるが、ウィンチは普通 3~5 t 巻きを使用する。ウィンチの設置場は

- ① 据付けるケーソンの上に取り付ける場合

- ② 既設のケーソン上に取り付ける場合

- ③ ①と②の組合わせによる場合

がある。この方法では 1 個 700 t 前後のケーソンで有義波高約 60 cm まで据付け可能である。ウィンチと引張るワイヤロープとの角度は写真-15 のように θ が 4 度以内になるようにする。これ以上になるとウィンチのドラムに巻込まれるワイヤロープが乱れ巻きになり、事故のもとになる。

アンカーは普通 2~4 t のものが使用され、堤外および堤内に約 100 m 以上の距離をとり、それぞれ 2 個ずつ設置する。アンカーの方向は防波堤法線と直角方向に対してやや内側に設置するのが普通であるが、その角度が 40 度を越すとケーソンの左右方向への移動が困難になる。

ワイヤロープは普通径 18~32 mm のものが使用される。またアンカーとワイヤロープの間には径 30 mm 前後のスタットチェンを長さ 25~50 m 使用する(写真-16 参照)。

滑車はスナッチを使用すると便利である。滑車(内径)の大きさはワイヤロープの径の 20 倍以上のものが使用される。ワイヤロープの取付が完了したらその端を既設のケーソンに固定する。

据付作業はえい航されたケーソンが既設ケーソンに寄ったところでそれぞれのワイヤロープを渡し、ウィンチを作動して張合わせる。完全に 4 本の据付用ワイヤロープが張合わされた状態で注水用バルブ(図-5 参照)を開け、第 1 回の注水を開始する。その際ケーソンの位置は 1 m 程度堤外側に出るように固定する。注水はケーソンの底盤が軽く基礎天端に接触したところで止める。その後、うねりのためケーソンは少しずつ堤内側に後退していく。ケーソンが法線に入り、うねりの小さくなったところで注水バルブを一気に開いて注水し、据付が完了する(図-6 参照)。

据付が完了すると、ワイヤロープ、滑車、足場板、注水用バルブ等を取りはずし、バルブ穴には内側よりコンクリートの栓を潜水夫によりそう入し、その上を粘土セ

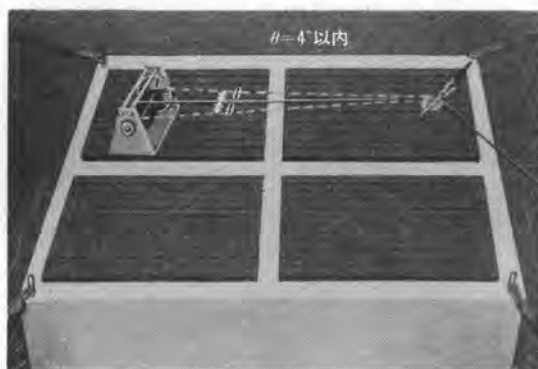


写真-15 ウィンチとワイヤロープの角度

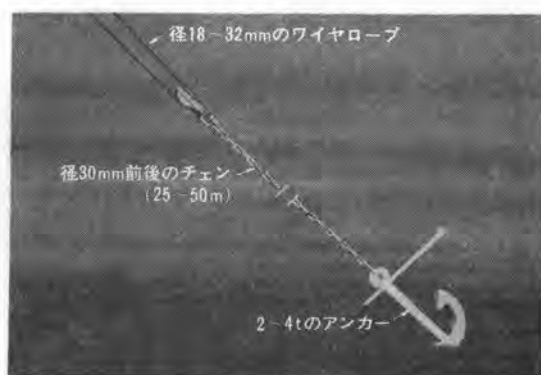


写真-16 アンカーと据付ワイヤの取付

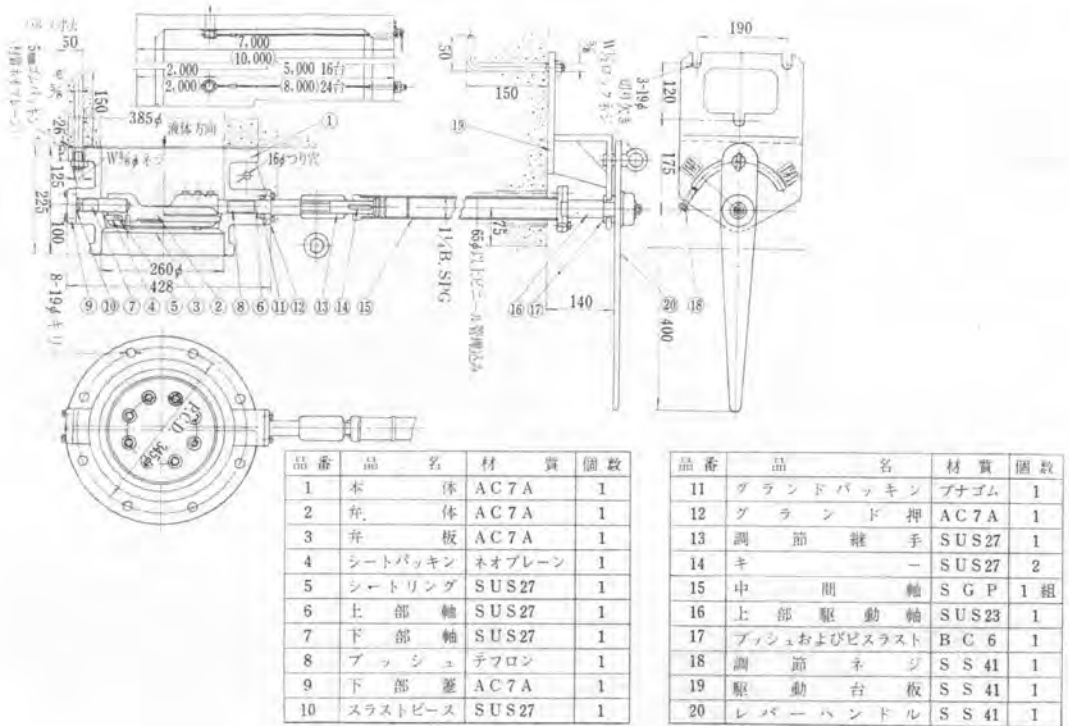


図-5 注水バルブ図

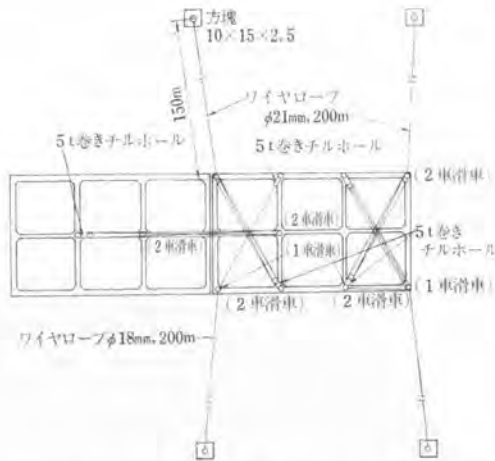


図-6 手巻きウィンチによるケーソン据付図

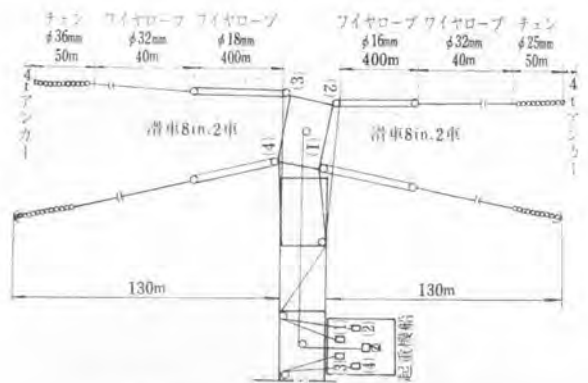


図-7 既設ケーソンを利用するの据付方法

メントでおさえる。

(3) 起重機船による方法

据付準備は手巻きウィンチによる方法とまったく同じである。ただしこの場合は動力ウィンチを使用するから1個700t前後のケーソンで有義波高は1.0mmまで据付け可能である。図-7は既設ケーソンを利用するの据付方法、図-8は第1箇目の据付方法である。

(4) 押船による方法

据付準備は前述した2方法より簡単で既設ケーソンを利用する場合は、押船を固定する船尾アンカー用ワイ

ンチワイヤロープ、押船とケーソン連絡用ウィンチワイヤロープ、既設ケーソン寄りの堤内、外二隅および中心の据付用ウィンチワイヤロープを準備すればよい。据付可能波高は起重機船による場合と同じである。据付作業は図-9のような方法で実施する。最部に押船とケーソンを連結して押航方式(図-10参照)により据付現場に運航する。押航運搬中に据付用ワイヤロープ3本を据付ケーソン上に準備しておき、現場到着と同時に据付ケーソン上の滑車(スナッチブロック)を通して既設ケーソン上の滑車(スナッチブロック)と連結する。次に据

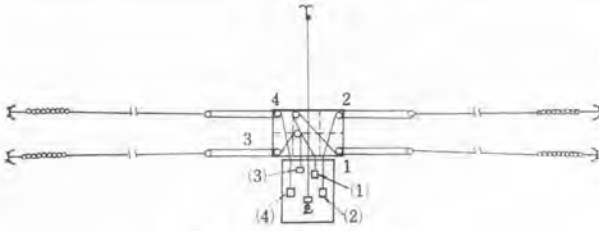


図-8 第1 函目の据付方法

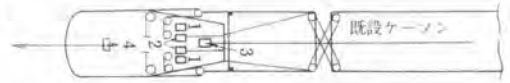


図-9 押船による据付方法

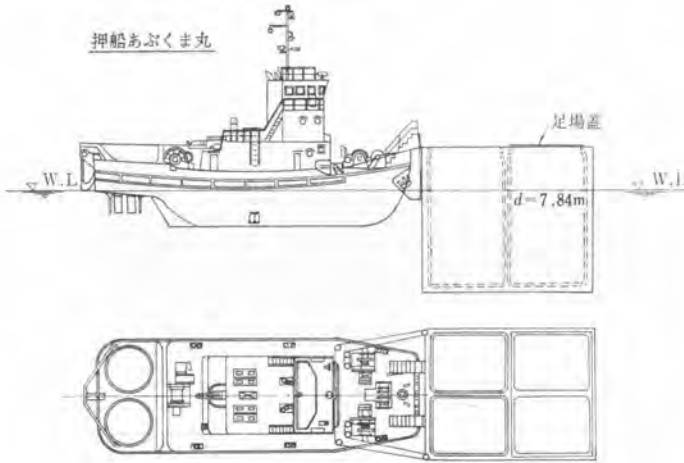


図-10 押船によるケーソン押航

1点旋回 Gを中心とした船の長さ内で、左右どちらも360°回転できる。

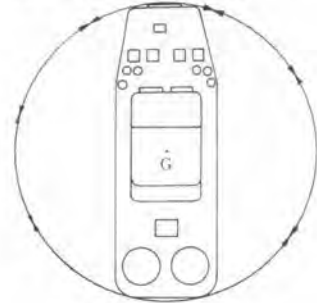


図-11 操船図(その1)

前進より360°回転、反対も可能である。

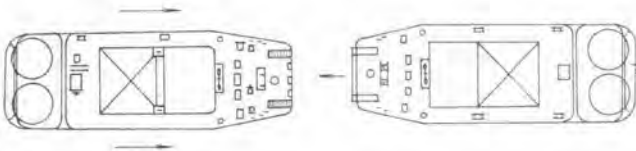
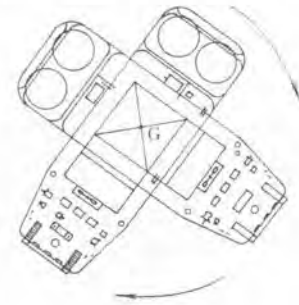


図-12 操船図(その2)



90°回転後直ちに前後進および反対運転も可能である。

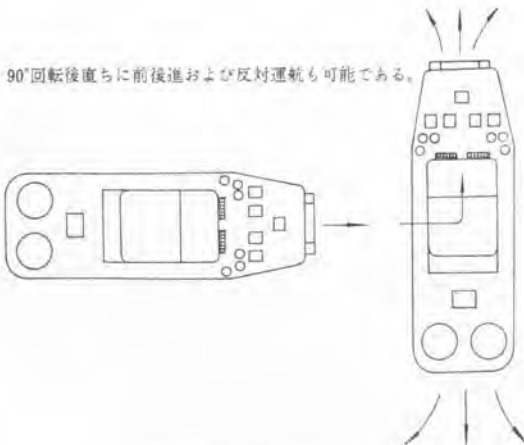


図-13 操船図(その3)

左右直交方向に航行可能である。

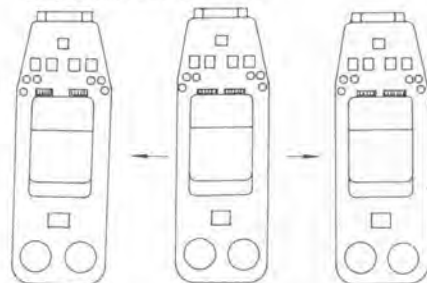


図-14 操船図(その4)

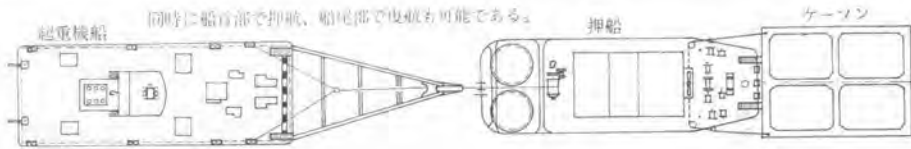


図-15 操船図(その5)

付用ウィンチを操作して据付法線を見ながら締付および押航を行なうと同時に注水用バルブを開き、第1回の注水を開始する。あとの作業等は前に説明したように行なえばよい。

押船の特性としては、

- ① 荒天時の耐航性が強く、特に狭い航路、港内の操船、離着岸の操縦性能が他の引船より特にすぐれている。
- ② 慣性による進行力が極めて少なく、船の安全度が高く、しかも前後進の推力がほとんど同じである。
- ③ 方向転換が自由自在で、船の長さを直径とする円内でいずれの方向にも 360° 回転することができる。すなわち 1 点旋回が可能である。
- ④ 直交方向の操船も可能である(図-11~図-16 参照)。

5. 中詰めおよび蓋

(1) 中詰め

中詰めはケーソンの自重を増すために行なわれるもので、中詰めには砂および砂利、銅ガラミおよび鉄さい、方塊と水中コンクリートの併用、プレパットコンクリートの注入等がある。

中詰めの方法には砂、砂利、銅ガラミ、鉄さい、割り石などの場合、クラムシェルを取付けたクローラークレーン、ショベルドーザを台船または既設ケーソン上に乗せて台船で運搬した中詰め材料を投入する。またガット船(積卸しクラブを持った自航運搬船約 30~200 t)によって直接投入する方法がある。方塊の場合は起重機船を

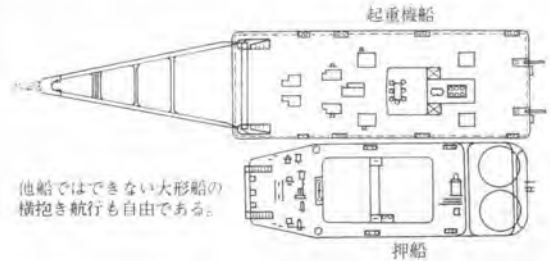


図-16 操船図(その6)

使用する。

(2) 蓋

中詰めしたケーソンには蓋をする。蓋コンクリートにはブレイカストの場合と場所打ちとがある。蓋は中詰め材料が沈下した場合、一緒に沈下できる構造にしておかないと蓋と中詰めの間には空けきができる。この状態で波浪を受けると蓋にき裂が生じて中詰めが波で吸出され、ケーソンが破損するおそれがあるので、蓋と壁の間は縁切りをしておく必要がある。

6. 根固め方塊

根固め方塊の据付はブロックヤードから起重機船を使用して台船に積込み、据付現場まで運搬し、再び起重機船を用いて港内側および港外側より据付ける。作業船の選定でも前述したように大形の作業船が開発されているので、港内側より据付可能なリーチの長い起重機船を選定使用して安全かつ迅速に作業できるようにする。

〔部会研究報告〕

建設機械ダイナモ用 チリル式レギュレータ取付

機 械 技 術 部 会
建設機械用電装品計器研究委員会

1. ま え が き

建設機械用として推奨するダイナモ用レギュレータの取付について、実用試験およびベンチテストの試験を長期にわたり行ない、その結果を本誌第 201 号（昭和 41 年 11 月号）および報告書で発表し、これらレギュレータについて次のように決めた。

すなわち、取扱いおよび取付により性能は不具合の場合が多く、寿命にも関係があるので特に今回は取付について決めた。

2. レギュレータの装着個所と取付姿勢

（1）装着個所

レギュレータは、可動片の作動で電圧を調整する関係で外部より加わる振動により電圧および電流が変化して作動不良が出る場合もあるので建設機械に取付ける場合はレギュレータへ加わる振動が一番小さくなる個所へ取付けると同時に、この振動を吸収してレギュレータに外部からの振動が加わらないように防振装置を取付けた方がのぞましい。

数回の実車試験の結果より振動の一番少ない所を推奨すると、運転席付近の計器取付板に取付けるのがのぞましい。

（2）取付姿勢

チリル式レギュレータは可動片が作動して電圧を調整

するから、取付方向により可動片の作動が変化してセット電圧が変化するので正規の取付を要する。その基準取付は写真-1 のように取付けて調整してあるから、これ以外の方向に取付けた場合電圧は変化する。

その一例を上げれば、基準取付で 29.5 V に調整すると、これ以外の方向に取付けた場合 ± 0.6 V の電圧差があるから、基準取付で使用する事がのぞましい。

3. レギュレータの受ける振動

（1）現在までの試験経過

いままでの実験および経過は次のような経過を経て今回の取付基準を決めた。

① 昭和 34 年 5 月に山梨県韮崎および甲府地区において振動はどのくらいあるかを目安とするため測定し、「建設機械用電装品計器の振動測定報告」で報告済みである。

② 昭和 38 年 8 月より 1 年間にわたり機械試験所で ① の報告書を元に Delco-Remy および国内 5 社の代表製品のレギュレータの性能、耐久試験を行ない、本誌昭和 41 年 11 月号に部会報告として「建設機械の振動による充電発電機の性能」として報告済みである。

③ 昭和 39 年 6 月 4 日神奈川県相模原市において上記 2 項を確認のため建設機械の作業中の各部の振動を測定したうえ Delco-Remy のダイナモおよびレギュレータを取付けて性能試験も同時に行ない、「建設機械用電装品、計器関係の振動騒音測定報告書」の一部に報告済みである。

（2）建設機械の作業中における振動

建設機械は工事現場等凹凸の多い所を走行するので

表-1 作業中の振動（積載走行）

		上下振動	左右振動	前後振動	エンジン 回転
無積載 走行	レギュレータ	8.9g	5.8g	10.9g	1,800 rpm
	計器	3.5	3.9	4.1	〃
	時間計	13.5	19.0	14.5	〃
	前照灯	11.5	9.1	6.6	〃
積載 走行	レギュレータ	5.1g	5.2g	6.5g	1,860 rpm
	計器	5.6	4.3	4.6	〃
	時間計	13.0	20.0	16.0	〃
	前照灯	12.0	10.0	6.8	〃

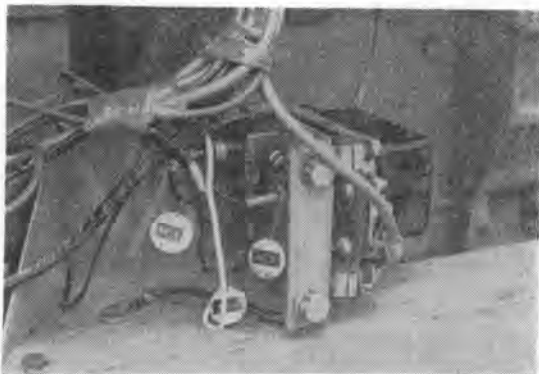


写真-1 基準取付

般用車両に比べてはるかに振動は大きい。この実車振動の測定例の一部を上げれば表-1(積載走行)のようになる。

(3) 実車の振動と室内における振動試験の比較

レギュレータ単体で振動試験機に乗せて試験を行なう場合、実車試験の振動をそのまま加振して試験を行なうのは問題がある。なぜならば、振動試験機のように一方の正弦波で加振する場合振動の大きさとして実車試験の振動加速度の条件にするのは実車における振動波形は高周波であり、同一な周波数で試験機との比較を行なった場合横軸のエネルギーは図-1のように大きく異なる。

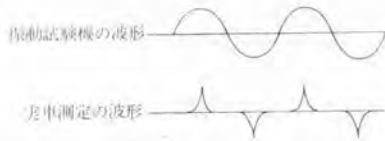


図-1 実車と振動試験機による相違

(a) 実車と振動試験機における性能変化

レギュレータを実車の場合と振動試験機に乗せて加振した場合の差を見ると、端子電圧と負荷電流の記録データは図-2のようになり、実車機の場合、振動が高くても電圧はあまり変化しない(写真-2参照)。

(b) 各方向取付の場合はどうなるか

特にレギュレータを各方向に取付けた場合、振動試験機にのせて振動を加え、端子電圧を測定すると図-3のように調整電圧は変化する(写真-3~5参照)。

(c) 総 合

図-2(1)の実車試験は振動加速度が max 8g, min 3.2g, 平均 5.1g の場合のデータで、電圧変化はほとんど生じていないが、同じ条件で振動試験機に乗せて加振すると 8g で 0.5~0.9V の電圧が低下する結果が

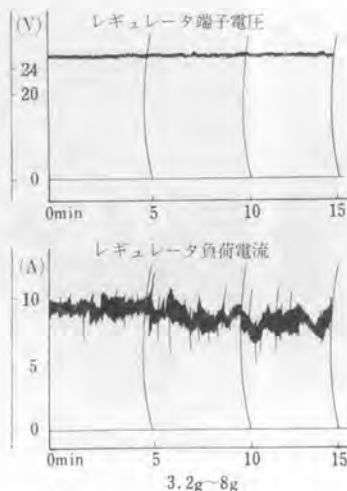


図-2(1) 実車試験の場合の性能変化

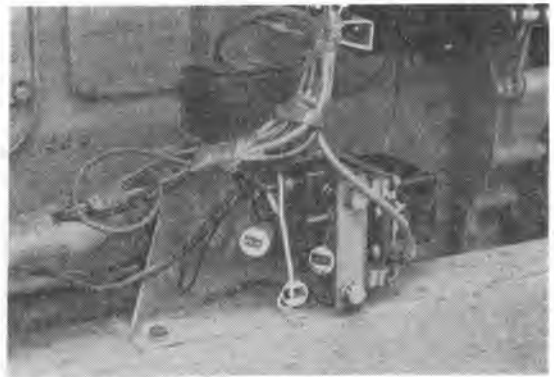


写真-2

出ており、これらの差を見ると大きく変化している。また実車の場合、各作業状態により加速度は max 23 となってもあまり変化していないが、振動試験機の場合、約 -4V 低下して調整不能になるので、実車の加速度数値をそのまま振動試験機の g として再現し、実験することは誤りで、なんらかの修正を必要とする。

(4) 今後の振動試験のあり方

(3)に述べたように実車と振動試験機では差がある。確認試験方法の一例として次の方法があり、この条件を満足すれば実車で使用しても十分であるので、次の試験を推奨する。

(a) 共振振動試験

部品の共振振動数を求める試験で、振動加速度各方向で 2g で振動数 30~1,000 c/s まで連続的に増減して行かない、共振振動数を求める。

(b) 振動試験

振動の機能試験は次の事項で試験を行なう。

① 正規取付の場合

2g で振動数 30~1,000 c/s まで異状のないこと(なお、共振点のある場合は共振点を除く)

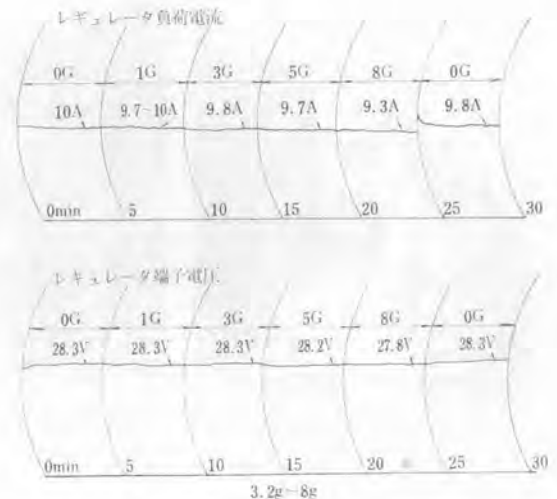


図-2(2) 振動試験機の場合の性能変化

- (c) 振動耐久試験
(i) 共振のない場合

① 正規取付

5g, 振動数 800 c/s で 4hr 連続耐久試験を行なった後、各部に異常のないこと

- (ii) 共振のある場合

① 正規取付

部品の共振振動数で 3g で 1hr 連続耐久試験を行なう。

② 正規以外の取付

部品の共振振動数で 1g で 0.5hr 連続耐久試験を行なう。

(注) 特に車両の振動が大きく、本項で実験が不具合の場合、さらにレギュレータに防振対策等を必要とするときは別途メーカー間で打合わせを行なう。

4. その他装着上の注意事項

(1) 温度の問題

建設機械は同一車種で寒冷地または高温地帯に出荷されるので、普通形のレギュレータが装着され、トラブルを起こす原因となり、特に高温地帯に出荷の場合、温度保証が必要となる。

(2) 防水性の問題

ほとんどのエンジン室が開放であり、雨水等が直接かかり、浸水のおそれがある。そのうえ近時耐水性のエンジンが製作されつつあり、これらを満足させるために将来完全密閉耐水性のレギュレータの開発が必要である。

(3) 耐薬品性の問題

防水性の問題と同じようにエンジン室が開放状態で鉱山、製作所および海浜で使用される場合があるので、塩、硫酸、ガス等におかされないような対策が必要である。

(4) プラスアースについて

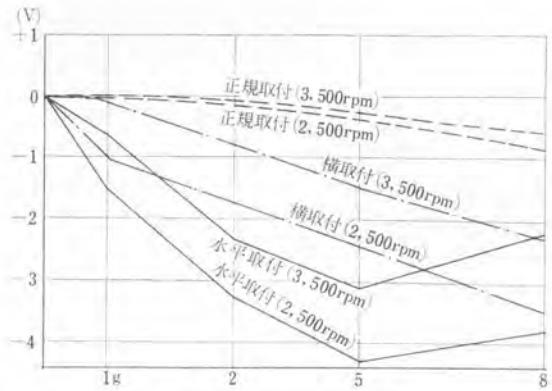


図-3 各方向取付の場合

一般的に⊖アースであるが、特殊の場合⊕アースがあるので確認のうえ使用する。

(5) レギュレータとダイナモの互換性

ダイナモはメーカーまたは機種によりフィールド電流が、また調整電圧電流も変わることがあるため、適当に組み合わせると接点の異状摩耗および焼付の原因となり、故障を起こすから、ダイナモとセットになる正規のレギュレータを使用する。

5. あとがき

建設機械は一般自動車に比べ振動は高く、チル式レギュレータの場合接点のバイブレーションにより電圧を調整しているので、外部より振動が加わった場合、電圧変動が多い。そのため振動による事項を重点にし、他に問題のあることを考慮して決めた。そのほか種々なる問題はメーカーおよび電装品メーカーと検討することを要望する。

終わりにあたり、今回までの実験および整理等にご協力願った諸氏に対して深く感謝の意を表します。

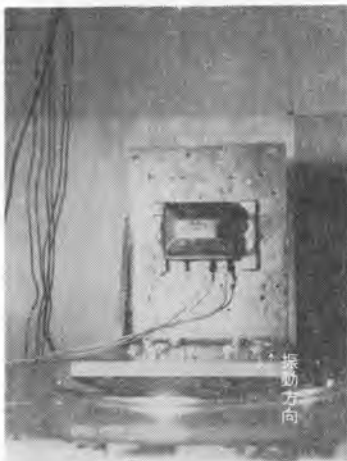


写真-3 正規取付

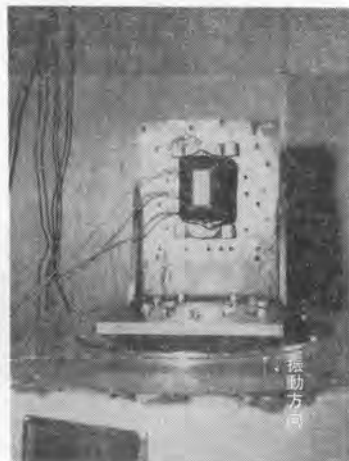


写真-4 横取付

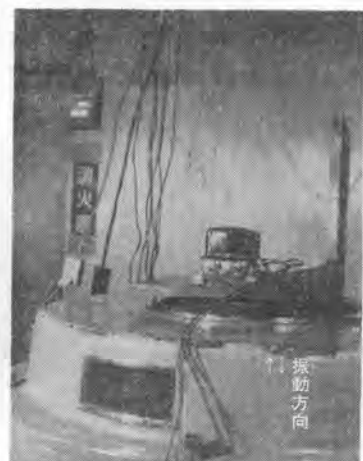


写真-5 水平取付

〔部会研究報告〕

建設機械用ゼネレータの構造および寸法

機 械 技 術 部 会
建設機械用電装品計器研究委員会

1. ま え が き

建設機械用として推奨するゼネレータについて、すでに開発、ベンチテストおよび長期にわたる実用試験を行ない、その結果を本誌第217号、第218号（昭和43年3月号、4月号）で報告し、これら電装品の将来のあり方を当委員会でも検討し、次のように決めた。

すなわち、河川作業や将来の海洋開発用として防水上の問題が大きく移行しつつある。それで現在各社計画の中全密閉防水形オルタネータについて、取付上の互換性を考慮し、作業現場での緊急取換え等を容易にするため防水形ダイナモとともに規格の統一化をはかり、特に今回は交換、取付上必要な寸法を決めた。

2. ゼネレータの名称

ゼネレータ、ダイナモ、オルタネータの各名称は JIS D 0103「自動車用電装品の名称に関する用語」による（別表参照）。

3. 駆動部の防水対策

ゼネレータの防水上問題となるのは特に駆動部のすき間である。この点につき長期にわたる実用試験を行ない、分解の結果によって三重式のオイルシールを採用することにした（図-1、表-1 参照）。

4. オイルシール付ダイナモの形状寸法

建設機械用ダイナモは現在一重または二重シールを使用しているが、これらを三重シールに変更した場合、図-2、図-3 に示す B 寸法が大きくなり、プーリセンターがダイナモ本体前方へ延びた姿となる。このため取付部分で修正を行なわなければならない。なお、プーリセ

表-1 オイルシール使用上の主要寸法

(単位: mm)

シャフト呼び 径寸法	オイルシール No.	A ^φ	B ^φ	C ^φ	シール寸法		
					D ^φ	E ^φ	F
17	Y244414	70	60	54	24	44	14
20	Y325214	80	70	64	32	52	14
25	Y325214	*	*	*	*	*	*
30	Y385814	86	76	70	38	58	14

表-2 A形ダイナモ標準化寸法 (単位: mm)

呼び径	D ₁ ^φ	L (標準)	B	D ₂ ^φ	t ₁ t ₂	ねじ d ₂	d ₁ ^φ	出 力 (参 考)
112	113	150	45	20	10	M10	10.2	12V(7A, 10A, 15A) 24V(12A)
125	125 (130)	161	50	20 25	14	M12	12.5	24V(12A, 15A)
		150	60	25 30	14	M12	12.5	24V(20A, 30A)
165	165	181	60	25 30	16	M12 M14	14.5	24V(20A, 32A)

備考(1) テーパのある軸端は 1/5 とする。

(2) 参照規格 JIS D 5201「自動車用ダイナモ取付寸法」

ンターまでの寸法を指定しなかったのは、同一ダイナモで種々のプーリを組合わせて使用する例が多いので、図-2、図-3 に示すとおりプーリの内側固定点までとした。

以上、説明のとおり三重オイルシールをそう入した A 形、B 形ダイナモの標準化の寸法を表-2、表-3 に記載した。

5. オイルシール付オルタネータの形状寸法

オルタネータの防水対策としてベアリング、ブラシ部のみを防水防塵構造とした製品もあるが、今回は建設機械に装着するというのを考え、全閉構造を対象として統一をはかることにした。

なお、形状としては図-4 に示す A 形（フランジ取

別 表

ゼネレータ (別名充電発電機, ダイナモ)	説明: 電気負荷に電気を供給し、バッテリーを充電するための発電機	ダイナモ (別名整流子形充電発電機, DC ゼネレータ, DC ダイナモ)	説明: コンミテータによって整流し、直流出力を出すゼネレータ
		オルタネータ (別名半導体式充電発電機, AC ゼネレータ, AC ダイナモ)	説明: 内蔵したダイオードによって整流し、直流出力を出すゼネレータ

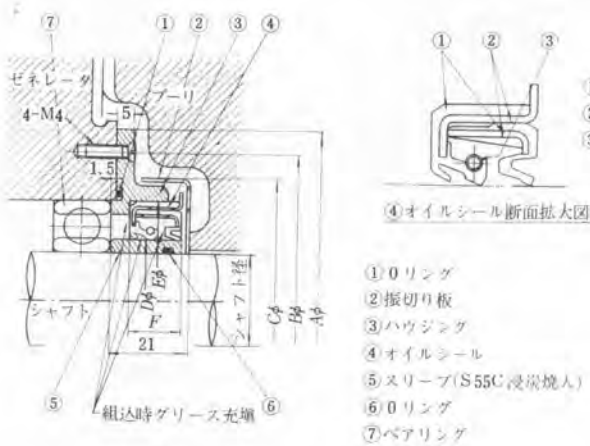
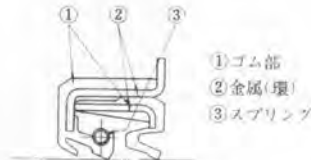


図-1 オイルシール装着断面(単位:mm)
 (備考) オイルシールの番号は本試験の協力会社である
 日本オイルシール(株)の呼称に準じた。



④オイルシール断面拡大図

- ① Oリング
- ② 振切り板
- ③ハウジング
- ④オイルシール
- ⑤スリーブ(S55C 浸炭焼入)
- ⑥ Oリング
- ⑦ベアリング

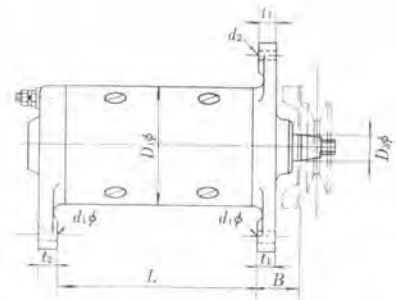


図-2 A形(フランジ)取付

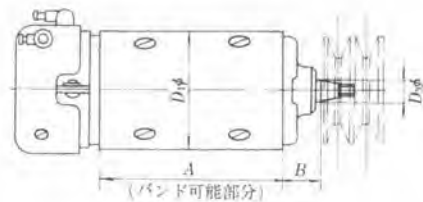


図-3 B形(バンド)取付

付)のみとし、耐振性を考慮し、また防水度合については、JIS D 0203「自動車部品の耐湿および耐水試験方法」の噴水試験または浸水試験に該当する2種類を考えに入れ、主要標準寸法を表-4のとおりまとめた。

6. あとがき

建設機械は一般自動車と異なり、山間僻地での使用が多く、補修問題に意を注ぐ必要がある。特に互換性は重要な要素であり、また実用上防水はもちろんのこと、防塵、耐熱、防湿、耐久についても十分考慮して決めた。

これまで述べたダイナモまたはオルタネータを現在稼働中の製品と交換する場合は、そのゼネレータメーカーのサービス関係者と検討することを要望する。

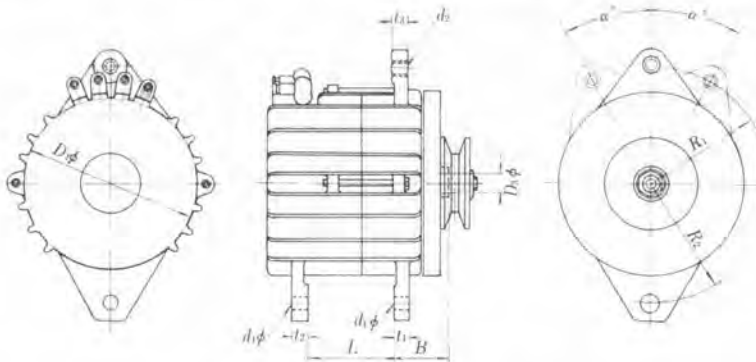


図-4 オイルシール付オルタネータの形状

表-3 B形ダイナモ標準寸法(単位:mm)

呼び径	$D_1\phi$	A 最小	B	$D_2\phi$	出力 (参考)
112	113	100	45~60	25	24V(10A, 12A, 15A)
125	125	125		25	12V(30A), 24V(12A, 15A, 20A)
150	150 (157)	150	45~60	25	24V(15A, 20A, 25A)
165	165	165		25 30	24V(12A, 15A, 20A, 32A)

備考(1) テーパのある軸端は1/5とする。
 (2) 参照規格 JIS D 5201「自動車用ダイナモ取付寸法」

表-4 オイルシール付オルタネータの寸法(単位:mm)

呼び径	防水部 外径 D_1 (最大)	ステー タ外径 (最大)	L	B	ブー リ 内径 D_3	R_1	R_2	$d_1\phi$	ねじ d_2	α°	$t_1t_2t_3$
115	138	118	(60) 90	40	20	110	120	12.5	M12	0	14~16
125	148	128	90	40	25	110	120	12.5	M12	0	14~16
136	159	139	90	40	25	110	120	12.5	M12	0	14~16
150	175	155	(90) 110	40	25	110	120	14.5	M14	0	14~16
165	190	170	(90) 110	40 50	25 30	110	120	14.5	M14	0	14~16

備考(1) 防水部外径は最大であるが、スローボルトおよびフィン部を除く。
 (2) 参照規格 JIS D 5205「自動車用オルタネータ取付寸法」

試験研究報告 (No. 60)

建設機械化研究所

建設機械化研究所において、川崎重工業(株)製 KLD4 形トラクタショベル、(株)新潟鉄工所製 N520B 形および N530F 形モータグレーダ、東洋運搬機(株)製 180 III M 形トラクタドーザの性能試験を行なったので、その概要を報告する。

167. 川崎 KLD4 形車輪式トラクタショベル性能試験

(1) 試験期日 昭和 44 年 6 月 20 日～7 月 30 日

(2) 機械主要諸元

バケット容量: 1 m³ (山積)

全装備重量: 6,725 kg

全長: 5,760 mm

全幅: 2,100 mm

全高: 2,800 mm

軸距: 2,350 mm

輪距: 1,740 mm

走行速度:

	1 速	2 速	3 速
前進 (km/hr)	0~6	0~15	0~30
後進 (km/hr)	0~7	0~15	0~30

最小旋回半径: 5,900 mm (最外輪中心)

最大前傾角度: 45 度 (バケット最高位置)

後傾角度: 42 度 (バケット地上)

ダンピングクリアランス: 2,560 mm (45° 前傾)

ダンピングリーチ: 920 mm (45° 前傾)

機関: いすゞ DA 220 形ディーゼル機関

4 サイクル水冷直列予燃焼室式

連続定格出力 60 PS

(3) 試験結果

試験は、機関、定置、走行、けん引、作業装置および作業の各試験項目について行なった。結果を 図-167.1 ~ 図-167.4 および 表-167.1~表-167.8 に示す。

表-167.1 重量および重心位置測定記録表

測定項目	測定値	備 考
運転整備重量 G	6,650 kg	乗員なし、燃料満タンク
前輪荷重 g_f	3,405 kg	
後輪荷重 g_r	3,245 kg	
重心位置 l	1,146 mm	
荷重積載時車高総重量 G'	8,220 kg	
荷重積載時前輪荷重 g'_f	5,960 kg	前車軸中心から重心までの水平距離
荷重積載時後輪荷重 g'_r	2,260 kg	
荷重中心位置 l'	1,474 mm	

$$\text{計算式 } l = \frac{L \cdot g_r}{g_f + g_r} \quad l' = \left(l_G - \frac{L \cdot g'_r}{g'_f + g'_r} \right) / (G' - G)$$

軸距 L	2,348 mm
車両前傾角 θ	$\tan 0.2686$
前傾時の前輪荷重 g'_f	3,645 kg
無負荷運行姿勢の 前輪荷重半径 R_f	592 mm
同上姿勢の後輪荷重半径 R_r	588 mm
重心高さ h	906 mm

$$\text{計算式 } h = \frac{L(g'_f - g_f) + (R_f - R_r)g'_f \tan \theta}{G \tan \theta} + R_r$$

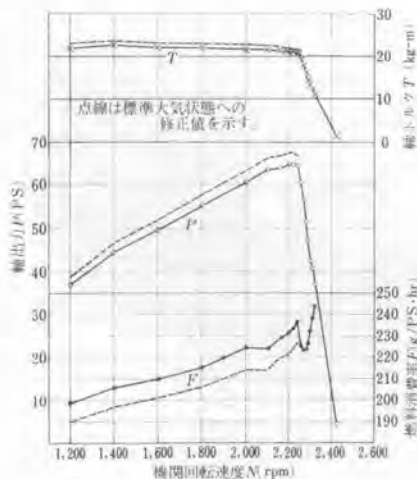


図-167.1 機関性能曲線図

表-167.2 登坂試験成績表

試験車両総重量 (W): 6,690 kg (乗員1名含む)
路面の状況: コンクリート舗装 (良好)

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L'(m)	登坂距離 L(m)	所要時間 t(sec)	平均速度 V(km/hr)	登坂所要出力 Q(PS)
F-1	20	10	10	11.72	3.07	26.0
R-1	20	10	10	12.21	2.95	25.0
F-2				ストール		
R-2						

$$計算式 Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

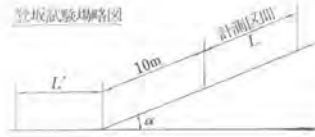


表-167.3 最大けん引力試験記録表

試験車両総重量: 6,690 kg (乗員1名含む)
路面の状況: コンクリート舗装 (良好)
タイヤ空気圧: 左(前輪) 3.4 kg/cm² 左(後輪) 2.9 kg/cm²
右(前輪) 3.4 kg/cm² 右(後輪) 2.9 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	トベリおよび機関停止の有無	摘要
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	4,900	5,050	1,790	ストール	1,900 kg 積載
2	"	5,100	5,250	1,817	"	
3	F-2	2,280	2,290	1,777	"	
4	F-3	720	730	1,798	"	

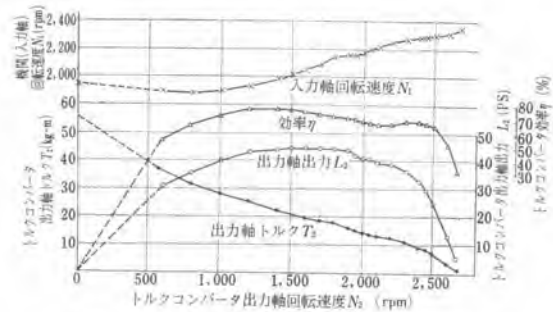


図-167.2 トルクコンバータ結合性能曲線図

表-167.4 積込み作業試験成績表 (砂質ローム土)

作業方式	試験番号	変速段		測定値				平均サイクルタイム (sec)								算定値						
		前	後	平均移動距離 L1 (m)	L2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量 (t, m ³)		燃料消費率 (L/hr)				サイクル当り作業量 (m ³ /回)							
									前	後	前	後	前	後	前	後	前	後				
V	1	1	1	2.5	3.1	47.9	0.177	3	4.580	3.13	2.3	2.5	3.8	3.2	1.3	2.8	15.9	13.3	17.7	1.04	344	235
	2	"	"	"	"	48.5	0.170	"	4.670	3.19	2.2	2.4	4.3	3.3	1.2	2.7	16.1	12.6	18.8	1.06	347	237
	3	"	"	"	"	51.0	0.190	"	4.910	3.35	2.4	2.9	4.3	3.3	1.4	2.7	17.0	13.4	17.6	1.12	347	236
	平均										2.3	2.6	4.1	3.3	1.3	2.7	16.3	13.1	18.0	1.07	346	236
T	1	1	1	3.2		44.6	0.160	3	4.730	3.23	2.5	2.4	4.4	2.6	1.2	1.7	14.8	12.9	20.2	1.08	382	261
	2	"	"	"	"	45.6	0.158	"	5.100	3.48	2.8	2.8	4.4	2.4	1.1	1.7	15.2	12.5	22.0	1.16	403	275
	3	"	"	"	"	44.5	0.163	"	4.990	3.41	2.6	2.6	4.3	2.6	1.2	1.5	14.8	13.2	20.9	1.14	404	275
	平均										2.6	2.6	4.4	2.5	1.2	1.6	14.9	12.9	21.0	1.13	396	271

(注) 湿潤密度 1.465 t/m³

表-167.5 積込み作業試験成績表 (砂質ローム土)

作業方式	試験番号	変速段		測定値				平均サイクルタイム (sec)								算定値						
		前	後	平均移動距離 L1 (m)	L2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (L)	サイクル数 (回)	作業量 (t, m ³)		燃料消費率 (L/hr)				サイクル当り作業量 (m ³ /回)							
									前	後	前	後	前	後	前	後	前	後				
L	1	1	1	2.6	2.9	50.0	0.179	3	4.660	3.18	2.4	2.5	4.4	3.6	1.0	2.8	16.7	12.9	17.8	1.06	336	229
	2	"	"	"	"	50.0	0.184	"	4.710	3.22	2.3	2.7	4.3	3.6	1.0	2.8	16.7	13.2	17.5	1.07	339	232
	3	"	"	"	"	49.5	0.180	"	4.510	3.08	2.4	2.7	4.2	3.4	1.1	2.7	16.5	13.1	17.1	1.03	328	224
	平均										2.4	2.6	4.3	3.5	1.0	2.8	16.6	13.1	17.5	1.05	334	228
T	1	1	1	9.7	4.6	60.9	0.238	3	4.730	3.23	3.6	2.4	5.7	4.2	1.2	3.2	20.3	14.1	13.6	1.08	280	191
	2	"	"	"	"	62.2	0.250	"	5.060	3.45	3.4	2.6	5.5	4.5	1.4	3.3	20.7	14.5	13.8	1.15	293	200
	3	"	"	"	"	62.3	0.246	"	4.840	3.30	3.8	2.9	5.7	4.2	1.2	3.0	20.8	14.2	13.4	1.10	280	191
	平均										3.6	2.6	5.6	4.3	1.3	3.2	20.6	14.3	13.6	1.11	284	194

(注) 湿潤密度 1.465 t/m³

表-167.6 積込み作業試験成績表 (碎石)

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)								算定値							
		前	後	平均移動距離 L_1 (m)	移動距離 L_2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量		前チエンのジ	前	掘	後	前チエンのジ	前	排	後	計	燃料消費率 (l/hr)	I当りの作業量 (m ³ /l)	サイクル当りの作業量 (m ³ /回)	時間当り作業量	
									(t)	(m ³)													(t/hr)	(m ³ /hr)
V	1	1	1	2.4	2.4	45.0	0.190	3	3.680	2.08		2.2	2.8	3.7	3.1	1.0	2.2	15.0	15.2	11.0	0.69	294	166	
	2	"	"	"	"	47.6	0.192	"	3.790	2.14		2.7	2.9	3.7	3.0	1.0	2.6	15.9	14.5	11.2	0.71	287	162	
	3	"	"	"	"	47.8	0.183	"	3.915	2.21		2.7	2.7	4.1	2.9	1.2	2.3	15.9	13.8	12.1	0.74	295	166	
	平均											2.5	2.8	3.8	3.0	1.1	2.4	15.6	14.5	11.4	0.71	292	165	
I	1	1	1	2.9		45.8	0.177	3	4.160	2.35		2.7	2.8	3.8	2.5	1.4	2.1	15.3	13.9	13.3	0.78	327	185	
	2	"	"	"	"	45.2	0.168	"	4.155	2.35		2.9	2.8	4.4	2.0	1.2	1.8	15.1	13.4	14.0	0.78	331	187	
	3	"	"	"	"	44.9	0.162	"	4.090	2.31		2.6	2.4	4.3	2.4	1.4	1.8	14.9	13.0	14.3	0.77	328	185	
	平均											2.7	2.7	4.2	2.3	1.3	1.9	15.1	13.4	13.9	0.78	329	186	

(注) 碎石比重量 1.77 t/m³

表-167.7 積込み作業試験成績表 (原土)

作業方式	試験番号	変速段		測定値					平均サイクルタイム (sec)								算定値							
		前	後	平均移動距離 L_1 (m)	移動距離 L_2 (m)	総時間 (sec)	軽油 (l)	サイクル数 (回)	作業量		前チエンのジ	前	掘	後	前チエンのジ	前	排	後	計	燃料消費率 (l/hr)	I当りの作業量 (m ³ /l)	サイクル当りの作業量 (m ³ /回)	時間当り作業量	
									(t)	(m ³)													(t/hr)	(m ³ /hr)
V	1	1	1	2.0	2.8	50.1	0.183	3	3.500	2.04		2.9	3.3	3.7	2.8	1.1	2.9	16.7	13.1	11.2	0.68	251	147	
	2	"	"	"	"	48.8	0.186	"	3.380	1.97		2.5	3.1	4.1	3.0	1.2	2.4	16.3	13.7	10.6	0.66	249	145	
	3	"	"	"	"	51.2	0.189	"	3.705	2.16		2.7	4.0	3.6	2.9	1.1	2.8	17.1	13.3	11.4	0.72	261	152	
	平均											2.7	3.5	3.8	2.9	1.1	2.7	16.7	13.4	11.1	0.69	254	148	
I	1	1	1	3.3		47.2	0.167	3	3.510	2.05		2.8	3.4	4.1	2.2	1.2	2.0	15.7	12.7	12.3	0.68	268	156	
	2	"	"	"	"	47.6	0.153	"	3.660	2.13		2.9	3.7	4.3	1.8	1.3	1.9	15.9	11.6	13.9	0.71	277	161	
	3	"	"	"	"	47.8	0.167	"	3.410	1.99		2.9	3.0	4.1	2.2	1.3	2.4	15.9	12.6	11.9	0.66	257	150	
	平均											2.9	3.3	4.2	2.0	1.3	2.1	15.8	12.3	12.7	0.68	267	156	

(注) 原土比重量 1.715 t/m³

表-167.8 転倒荷重およびバケット作動力測定記録表

測定状態	測定項目	バケットピン高さ H (mm)	荷重作用点から支点までの水平距離 S (mm)	荷重 P (kg)	転倒モーメント P・S (t・m)	備 考
I-1	転倒荷重	1,696	1,965	3,650	7.17	直進姿勢 後輪浮き
I-2	"	1,709	"	3,320	6.52	右旋回姿勢
I-3	"	1,717	"	3,350	6.58	左旋回姿勢
II	最高持場荷重	3,067	1,519	4,220	-	リフトシリンダ・リリーフバルブ作動
III	最大掘起力	160	S ₁ =859 S ₂ =1,163	4,970	-	後輪浮き(後部固定する)

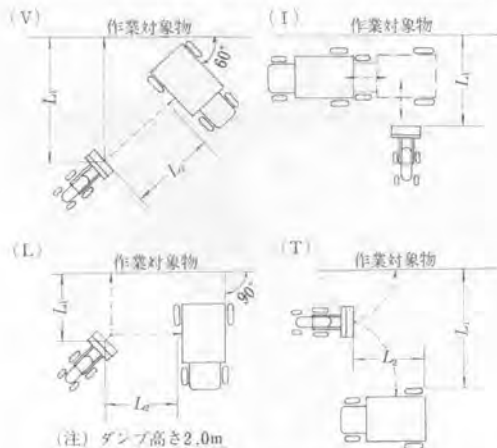


図-167.3 積込み作業試験車両配置図

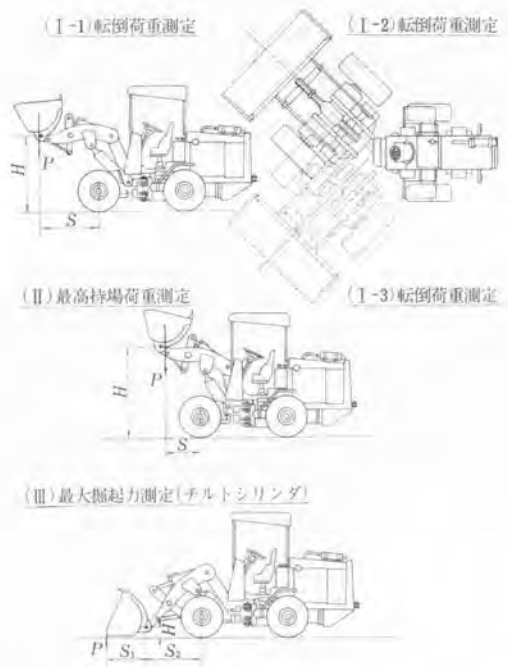


図-167.4 測定状態図

168. 新潟 N520B 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年9月18日~10月13日

(2) 機械主要諸元

- 車両総重量: 6,050 kg
- 前輪荷重: 1,910 kg
- 後輪荷重: 4,140 kg
- 全長: 6,636 mm (前輪タイヤ前端から後部けん引金具後端まで)
- 全幅: 2,040 mm (タイヤ外側面間)
- 全高: 3,300 mm (鋼製運転室付, 黄色回転灯頂部まで)
- 軸距: 4,960 mm
- タンデムホイール中心距離: 1,200 mm
- 輪距: 1,740 mm (前輪), 1,780 mm (後輪)
- 最低地上高: 220 mm (ブレード下端まで)
406 mm (駆動装置下端)

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速
前進 (km/hr)	4.0	7.1	13.4	25.8	33.0
後進 (km/hr)	4.0	7.1	13.5	25.9	33.2

登坂能力: 30度

最小旋回半径: 10 m

傾斜限界角: 42度

機関: パーキンス 4-236 (I) 4サイクル水冷直列予燃焼室式ディーゼル機関
定格出力 66.5 PS

ブレード形式: 一重側刃付円弧形

表-168.1 重量測定記録および成績表

(1) 車両総重量と前後輪荷重

項目	荷重	荷重分布率	摘要
車両総重量 W	5,980 kg	100%	
前輪荷重 W_1	1,880 kg	31%	
後輪荷重 W_2	4,100 kg	69%	

(2) ブレード荷重

項目	荷重	荷重分布率	摘要
ブレード荷重 W_3	3,350 kg	56%	
後輪にかかる荷重 W_4	2,630 kg	44%	
合計	5,980 kg	100%	

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重	荷重分布率	摘要
スカリファイヤ荷重 W_5	5,980 kg	100%	
後輪にかかる荷重 W_6	0 kg	0%	
合計	5,980 kg	100%	



ブレード寸法: 長 3,100 mm × 高 425 mm × 厚 16 mm

スカリファイヤ形式: V形2段調節式

つめ数 3-取付高 212 mm × 幅 77 mm × 厚 25 mm

作業動力伝達形式: 油圧式

(3) 試験結果

試験は, 機関, 定置, 走行, けん引, 作業装置, 運転操作, 整地作業の各試験項目について行なった。結果を図-168.1 および表-168.1~表-168.7 に示す。

表-168.2 走行抵抗試験記録表

試験車両総重量: 5,980 kg + 55 kg
路面の状況: コンクリート舗装路
タイヤ空気圧: 前輪 左 2.6 kg/cm², 右 2.6 kg/cm²
後輪 (前) 左 2.6 kg/cm², 右 2.6 kg/cm²
(後) 左 2.6 kg/cm², 右 2.6 kg/cm²

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備考
		m/sec	km/hr		
1	東→西	23.22	3.10	130	
2	"	14.65	4.91	140	
3	"	7.89	9.13	150	
4	"	4.58	15.71	180	
5	西→東	23.17	3.11	110	
6	"	14.59	4.93	150	
7	"	7.86	9.16	170	
8	"	4.55	15.82	180	

(けん引速度と走行抵抗)

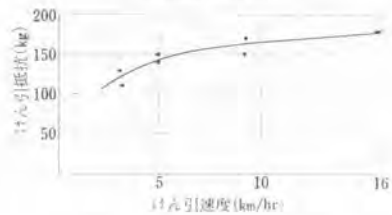


表-168.3 登坂試験成績表

試験車両総重量 (W): 6,035 kg

路面の状況: コンクリート舗装

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)
F-1	20	15	10	9.38	3.84	29.3
F-2	"	"	"	5.42	6.65	50.8
F-3	"	"	"	エンスト		
R-1	"	"	"	9.59	3.76	28.7
R-2	"	"	"	5.58	6.45	49.3
R-3	"	"	"	エンスト		

$$\text{計算式 } Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

登坂試験場図



表-168.4 最大けん引力試験記録表

試験車両総重量: 6,080 kg
 路面の状況: コンクリート舗装路
 タイヤ空気圧: 左(前輪) 2.6 kg/cm², 左(後輪) 2.6 kg/cm²
 右(前輪) 2.6 kg/cm², 右(後輪) 2.6 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	すべりおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	4,230	4,360	1,560	タイヤスリップ	
2	F-2	2,360	2,390	—	エンスト	
3	F-3	1,340	1,430	—	エンスト	

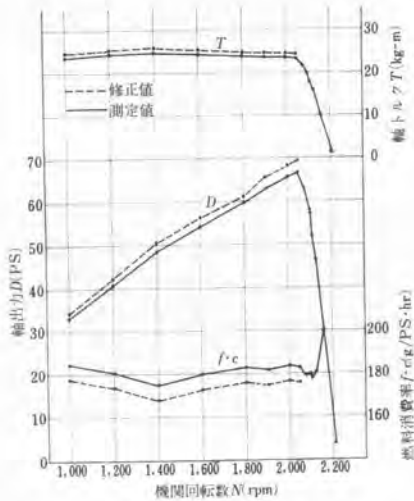


図-168.1 機関性能曲線図

表-168.5 ブレード機能測定記録

(1) 上昇速度

項目	測定区間	所要時間 (sec)	平均速度 (mm/sec)	備 考
左端	地上 50 mm から	0.50	200	油温 40°C
右端	150 mm まで	0.47	213	

(2) 最大地上高さ

項目	最大地上高さ (mm)		備 考
	連結かんなどのピン位置正規	連結かんなどのピン位置調節	
ブレード左端	335	—	
ブレード右端	268	—	
平均	302	—	

(3) 横送り長さ

項目	連結かんなどのピン位置		サークル移動による横送り長さ (mm)	サークルに対する横送り長さ (mm)	横送り最大突出長さ (ブレードスライド) (mm)	
	左	右				
左	正規	有無	中	1,050	396	1,446
	調節	有無	右	1,182	609	1,791
右	正規	有無	中	645	210	855
	調節	有無	左	659	599	1,258

表-168.6 スカリファイヤ機能測定記録

(1) 上昇速度

測定区間	所要時間 (sec)	平均速度 (mm/sec)	備 考
地上 50 mm から 150 mm まで	0.40	250	作動油温 40°C

(2) 最大地上高さ

最大地上高さ		備 考
連結かんなどのピン位置正規	連結かんなどのピン位置調節	
299 mm	—	

表-168.7 整地作業試験成績表 (ブレード固定)

試験番号	変速段	ブレード姿勢	測定区間 (m)	通過所要時間 (sec)	作業速度		平均掘削深さ (mm)	試験後の路面横断ご5配 (%)			試験後の路面の縦断方向平坦性						備 考		
					m/sec	km/hr		範囲	平均値	標準偏差	調整位置		最高低差 (mm)		高低差の平均値 (mm)			高低差の標準偏差 (mm)	
											試験前	試験後	試験前	試験後	試験前	試験後		試験前	試験後
1	1	30°	30	51.8	0.58	2.09	22	-2.7~1.4	1.1	0.9	左	138	43	63	21	30	11	土の含水比 8.0%	
											中	110	62	60	24	23	14		
											右	116	88	57	38	30	22		
2	1	30°	30	27.4	1.09	3.94	20	-4.2~0.4	1.9	1.0	左	97	47	43	17	25	11	土の湿潤密度 2.056 g/cm ³	
											中	135	70	54	40	33	18		
											右	95	78	53	41	25	20		
3	1	30°	30	27.6	1.09	3.91	24	-1.8~1.7	0.9	0.6	左	95	43	45	21	20	10		
											中	90	43	41	22	24	10		
											右	110	60	41	31	25	15		
4	1	30°	30	37.6	1.09	3.91	22	0~3.0	1.6	0.8	左	115	83	70	38	28	22		
											中	105	52	39	27	24	15		
											右	117	47	42	24	30	12		
5	1	↑	30	36.3	0.83	2.98	14	-1.9~0	0.8	0.5	左	60	28	31	14	15	8		
											中	52	17	21	10	16	4		
											右	43	36	21	15	11	11		
6	1	↑	30	28.1	1.07	3.84	5	-1.8~0.7	0.6	0.5	左	47	30	24	17	12	9		
											中	55	38	35	22	16	9		
											右	47	36	17	18	11	10		

169. 新潟 N 530 F 形モータグレーダ性能試験

(1) 試験期日 昭和44年9月17日~10月13日

(2) 機械主要諸元

車両総重量: 12,000 kg

前輪荷重: 3,960 kg

後輪荷重: 8,130 kg

全長: 8,285 mm (前輪タイヤ前端から機関室後端まで)

全幅: 2,445 mm (左右タイヤ外側面間)

全高: 3,450 mm (鋼製運転室付, 黄色回転灯頂部まで)

軸距: 5,840 mm

タンデムホイール中心距離: 1,570 mm

輪距: 2,100 mm (前輪), 2,100 mm (後輪)

最低地上高: 280 mm (スカリファイヤ下端まで) 410 mm (駆動装置下端)

走行速度:

	1速	2速	3速	4速	5速	6速
前進 (km/hr)	3.6	5.4	8.9	14.7	22.2	33.0
後進 (km/hr)	3.6	5.4	8.9	14.7	22.2	33.0

登坂能力: 27.5 度

最小旋回半径: 10.9 m

傾斜限界角: 4.2 度

機関: 日野 DS 50 A 4 サイクル水冷直列

予燃焼室式ディーゼル機関

定格出力 115 PS

表-169.1 重量測定記録および成績表

(1) 車両総重量と前後輪荷重

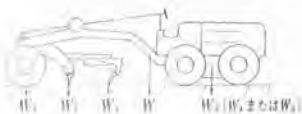
項目	荷重	荷重分布率	摘要
車両総重量 W	12,000 kg	100.0%	
前輪荷重 W_1	3,970 kg	33.1%	
後輪荷重 W_2	8,030 kg	66.9%	

(2) ブレード荷重

項目	荷重	荷重分布率	摘要
ブレード荷重 W_3	6,890 kg	57.4%	
後輪にかかる荷重 W_4	5,110 kg	42.6%	
合計	12,000 kg	100.0%	

(3) スカリファイヤ荷重

項目	荷重	荷重分布率	摘要
スカリファイヤ荷重 W_5	4,450 kg	37.1%	
後輪にかかる荷重 W_6	7,550 kg	62.9%	
合計	12,000 kg	100.0%	



ブレード形式: 一重側刃付円弧形

ブレード寸法: 長 3,710 × 高 54 × 厚 16 mm

スカリファイヤ形式: V形2段調節式

つめ 数 7-取付高 212 mm × 幅 77 mm × 厚 25 mm

作業動力伝達形式: 油圧式

(3) 試験結果

試験は、機関、定置、走行、けん引、作業装置、運転操作、整地作業の各試験項目について行なった。結果を図-169.1 および表-169.1~表-169.7 に示す。

表-169.2 走行抵抗試験記録表

試験車両総重量: 12,000 kg + 55 kg

路面の状況: コンクリート舗装路

タイヤ空気圧: 前輪 左 2.2 kg/cm², 右 2.2 kg/cm²

後輪 (前) 左 2.2 kg/cm², 右 2.2 kg/cm²

(後) 左 2.2 kg/cm², 右 2.2 kg/cm²

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備考
		m/sec	km/hr		
1	東→西	14.64	4.92	320	
2	→	11.58	6.22	320	
3	→	7.97	9.03	330	
4	→	5.34	13.48	360	
5	西→東	23.16	3.11	270	
6	→	14.44	4.99	290	
7	→	7.93	9.08	300	
8	→	4.63	15.55	380	

けん引速度と走行抵抗

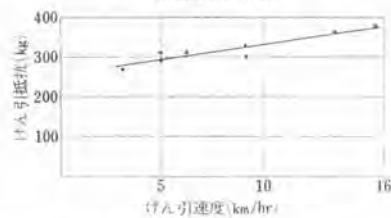


表-169.3 登坂試験成績表

試験車両総重量 (W): 12,000 kg + 55 kg

路面の状況: コンクリート舗装路

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)
F-1	20	15	10	9.91	3.63	55.2
F-2	"	"	"	6.82	5.28	80.2
F-3	"	"	"	エンスト	-	-
R-1	"	"	"	10.24	3.52	53.4
R-2	"	"	"	7.09	5.08	77.2
R-3	"	"	"	エンスト	-	-

$$\text{計算式 } Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

登坂試験略図



表-169.4 最大けん引力試験記録表

試験車向総重量: 12,265 kg
 路面の状況: コンクリート舗装路
 タイヤ空気圧: 左(前輪) 2.2 kg/cm², 左(後輪) 2.2 kg/cm²
 右(前輪) 2.2 kg/cm², 右(後輪) 2.2 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	ナベりおよび機関停止の有無	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	7,210	7,280	—	エンスト	
2	F-2	5,030	5,070	—	*	
3	F-3	3,040	3,040	—	*	

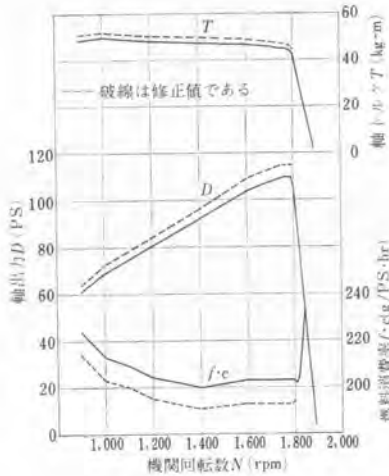


図-169.1 機関性能曲線図

表-169.5 ブレード機能測定記録

(1) 上昇速度

項目	測定区間	所要時間 (sec)	平均速度 (mm/sec)	備 考
左端 右端	地上 50 mm から 150 mm まで	0.86	116	エンジン最高回転 作動油温は 39°C
		2.12	47	

(2) 最大地上高さ

項 目	最大地上高さ (mm)		備 考
	連結かんなどの ピン位置正規	連結かんなどの ピン位置調節	
ブレード左端	441	333	
ブレード右端	443	698	
平 均	442	516	

(3) 横送り長さ

項 目	連結かんなどのピン位置	昇降用		横送り用		サークル移動による横送り長さ (mm)	サークルに対する横送り長さ (mm)	横送り最大突出し長さ (ブレードスライド) (mm)
		左	右	サシ イフ ドダ	連結かん			
左	正規	有無	2/4 2/4	中	左 1/4 中	649	376	1,025
	調節	有無	2/4 2/4	右	左 1/4 右	1,284	760	2,044
右	正規	有無	2/4 2/4	中	左 1/4 中	911	380	1,291
	調節	有無	2/4 2/4	左	右 1/4 左	1,236	746	1,982

表-169.6 スカリファイヤ機能測定記録

(1) 上昇速度

測定区間	所要時間 (sec)	平均速度 (mm/sec)	備 考
地上 50 mm から 150 mm まで	0.35	285.7	

(2) 最大地上高さ

最 大 地 上 高 さ		備 考
連結かんなどの ピン位置正規	連結かんなどの ピン位置調節	
280 mm	—	

表-169.7 整地作業試験成績表 (ブレード固定)

試験番号	変速段	ブレード姿勢	測定区間 (m)	通過所要時間 (sec)	作業速度		平均掘削深さ (mm)	試験後の路面横断こう配 (%)			試験後の路面縦断方向平坦性						備 考	
					m/sec	km/hr		範 囲	平均値	標準偏差	測線位置	最大高低差 (mm)		高低差の平均値 (mm)		高低差の標準偏差 (mm)		
												試験前	試験後	試験前	試験後	試験前		試験後
1	2	30°	30	19.4	1.55	5.57	22	-2.4~-0.1	1.3	0.6	左	100	43	35	20	26	13	土の含水比 8.0%
											中	95	45	47	24	24	10	
											右	80	37	27	16	17	9	
2	1	30°	30	28.1	1.07	3.84	23	-2.7~-0.1	1.4	0.6	左	120	50	56	26	29	13	土の湿潤密度 2.008 g/cm ³
											中	100	35	49	24	26	9	
											右	53	47	21	24	17	9	
3	3	30°	30	13.2	2.27	8.18	20	1.3~3.7	2.8	0.6	左	52	43	24	24	15	10	
											中	80	48	39	23	20	11	
											右	100	40	51	13	25	9	
4	1	30°	30	28.8	1.04	3.75	21	-0.8~1.5	0.7	0.5	左	60	26	21	12	13	8	
											中	75	25	34	10	23	6	
											右	105	42	46	21	24	9	
5	2	—	30	19.2	1.56	5.63	-35 (盛土)	-1.8~-0.7	0.7	0.5	左	40	32	13	15	9	8	
											中	85	37	37	21	20	11	
											右	43	59	20	35	13	16	
6	1	—	30	28.7	1.05	3.76	12	-2.6~-0.1	1.1	0.8	左	42	41	21	21	9	10	
											中	75	26	28	17	20	6	
											右	50	52	26	31	13	13	

170. 東洋運搬機 180 III M 形トラクターの性能試験

(1) 試験期日 昭和44年1月16日～5月19日

(2) 機械主要諸元

運転整備重量: 19,200 kg

全長: 6,460 mm

全幅: 3,135 mm (車体)

全高: 3,350 mm (排気管上端まで)

機関: 三菱 8 DC 20 C 形 4 サイクル水冷

90° V 形頭上弁式予燃焼室式ディーゼル機関

ゼル機関

定格出力 205 PS

走行速度:

	1速	2速	3速	4速
前進 (km/hr)	0~7.0	0~12.5	0~21.0	0~35.0
後進 (km/hr)	0~7.0	0~12.5	0~21.0	0~35.0

表-170.1 重量および重心位置測定記録表

タイヤ空気圧: 前輪(左) 1.0 kg/cm², 後輪(左) 1.0 kg/cm²

前輪(右) 1.0 kg/cm², 後輪(右) 1.0 kg/cm²

測定項目	測定値	概要
運転整備重量 G	18,395 kg	乗員なし
前輪荷重 g_f	10,558 kg	*
後輪荷重 g_r	7,837 kg	*
軸距 L	2,634 mm	
後傾時後輪荷重 g_r^*	8,335 kg	
前輪荷重半径 R_f	684 mm	無負荷進行姿勢時
後輪荷重半径 R_r	714 mm	*
後傾角度 θ	$\tan 0.23362$	
重心位置 l	1,122 mm	前輪中心より後方へ
重心高さ h	1,003 mm	地上より

$$\text{計算式 } l = \frac{g_r \cdot L}{g_f + g_r} \quad h = \frac{L(g_r^* - g_r) + (R_r - R_f)g_r^* \tan \theta}{G \tan \theta} + R_f$$

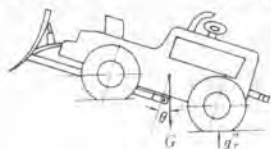


表-170.2 走行速度試験記録表

試験車両総重量: 18,430 kg + 55 kg

路面の状況: コンクリート舗装路

タイヤ空気圧: 左(前輪) 1.0 kg/cm², 左(後輪) 1.0 kg/cm²

右(前輪) 1.0 kg/cm², 右(後輪) 1.0 kg/cm²

変速段	助走距離 (m)	測定距離 (m)	所要時間 (sec)		走行速度		備考
			(+)方向	(-)方向	平均	m/sec km/hr	
F-1	20	50	25.28	25.32	25.30	1.98 7.11	⊕ 西→東 ⊙ 東→西
F-2	50	*	14.40	14.41	14.41	3.47 12.49	
F-3	90	*	8.71	8.68	8.70	5.75 20.70	
F-4	250	*	5.27	5.20	5.24	9.54 34.34	
R-1	20	*	25.34	25.35	25.35	1.97 7.09	
R-2	50	*	14.45	14.49	14.48	3.45 12.42	
R-3	90	*	8.75	8.76	8.76	5.71 20.56	
R-4	250	*	5.32	5.24	5.28	9.47 34.09	

登坂能力: 30度の斜面を 3.5 km/hr で登坂

最小旋回半径: 8,900 mm (最外輪中心)

接地圧: 前輪 1.72 kg/cm²

後輪 1.65 kg/cm² (JIS 表示)

前輪 0.82 kg/cm²

後輪 0.65 kg/cm² (TCM 表示)

表-170.3 走行抵抗試験記録

試験車両総重量: 18,430 kg + 55 kg

タイヤ空気圧: 前後輪左右とも 1.0 kg/cm²

けん引車: MG III モータグレーダ

定行方向: (+) 東→西, (-) 西→東

試験番号	走行方向	けん引速度		けん引抵抗 (kg)	備考
		m/sec	km/hr		
1	+	1.4	5.2	630	コンクリート舗装路
2	+	2.9	10.4	690	
3	+	4.1	14.6	720	
4	-	1.4	5.1	610	
5	-	2.9	10.3	680	
6	-	4.1	14.8	710	
7	+	1.4	5.1	690	土道
8	+	2.8	10.3	730	
9	+	4.2	15.0	760	
10	-	1.4	5.1	700	
11	-	2.7	9.9	740	
12	-	4.1	14.8	780	

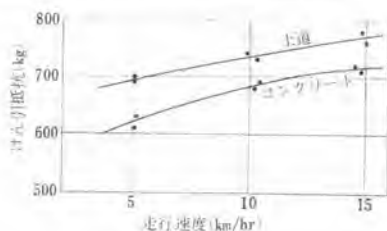


表-170.4 登坂試験成績表

試験車両総重量 (W): 18,430 kg + 55 kg

路面の状況: コンクリート舗装路

変速段	傾斜角度 α (度)	助走距離 L' (m)	登坂距離 L (m)	所要時間 t (sec)	平均速度 V (km/hr)	登坂所要出力 Q (PS)
F-1	20	10	10	7.21	5.0	117
F-2	*	30	*	9.11	4.0	93
F-3	*	30	*	ストール	-	-
R-1	*	10	*	7.24	5.0	116
R-2	*	30	*	8.55	4.2	99
R-3	*	30	*	ストール	-	-

$$\text{計算式 } Q = \frac{W \cdot L \cdot \sin \alpha}{75 \cdot t}$$

登坂試験場略図



軸 距：2,640 mm
 輪 距：1,930 mm (前輪), 2,360 mm (後輪)
 最低地上高：390 mm
 ブレード：幅 3,480 mm×高 1,220 mm
 車 輪：
 前車輪 23.5×25 W-12 PR チューブレス、
 空気圧 0.9 kg/cm²

後車輪 23.5×25 W-12 PR チューブレス、
 空気圧 0.9 kg/cm²

(3) 試験結果

試験は、機関、定置、走行、けん引、運転操作、作業の各試験項目について行なった。結果を 図-170.1~図-170.3、表-170.1~表-170.9 に示す。

表-170.5 最大けん引力試験記録

試験車両総重量：18,430 kg+55 kg
 タイヤ空気圧：前後輪左右とも 1.0 kg/cm²

試験番号	変速段	最大けん引力 (kg)		機関回転数 (rpm)	トルクコンバータの回転状態	備 考
		3秒間平均	最大値			
1	F-1	15,700	16,600	2,160	ストール	コンクリート舗装路
2	F-2	8,900	9,500	2,158	〃	
3	F-3	5,000	5,300	2,172	〃	
4	F-1	11,000	11,500	2,046	スリップ	土 道
5	F-2	9,000	9,500	2,160	ストール	
6	F-3	5,100	5,400	2,156	〃	

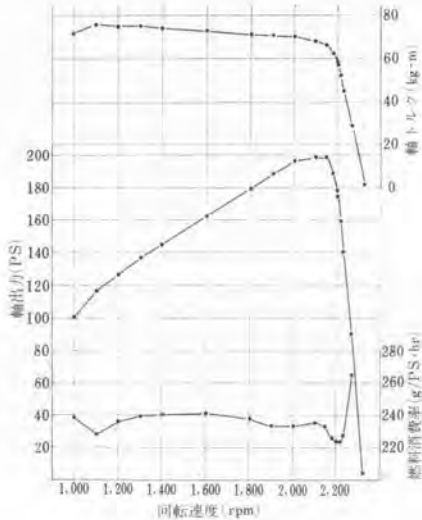


図-170.1 機関性能曲線図

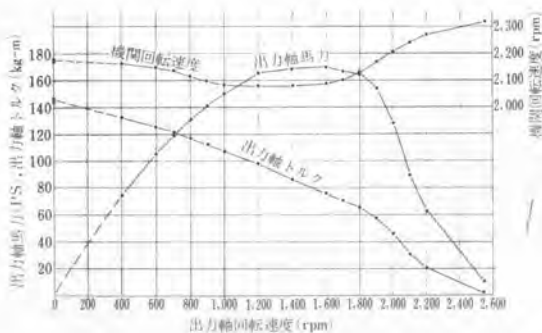


図-170.2 トルクコンバータ結合試験性能曲線図

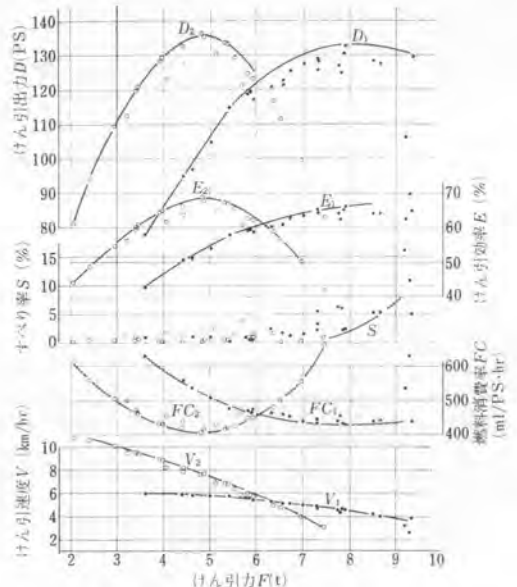


図-170.3 けん引試験成績図

表-170.6 掘削運搬作業試験成績表

試験番号	変速段		測定値							平均サイクルタイム (sec)				算定値						備 考	
	前	後	運搬距離 (m)	総時間 (sec)	燃料消費量 (l)	サイクル数 (回)	掘削量 (m ³)	盛土量 (m ³)	前進	前進	後進	計	燃料消費量 (l/hr)	掘削量 (m ³ /回)		盛土量 (m ³ /回)		m ³ /hr			
														m ³ /l	m ³ /回	m ³ /hr	m ³ /l		m ³ /回		m ³ /hr
40-3	1~2	4	44.7	766.4	9.87	15	44.20	42.11	-	38.0	-	13.0	51.0	46.4	4.48	2.95	208	4.27	2.81	198	
40-4	〃	〃	44.2	752.8	9.38	〃	41.69	41.92	-	36.9	-	13.2	50.1	44.9	4.44	2.78	199	4.47	2.79	201	
70-1	〃	〃	70.6	995.8	12.97	15	45.20	37.64	-	48.9	-	17.4	66.3	46.9	3.48	3.01	163	2.90	2.51	136	
70-3	〃	〃	72.0	1,035.2	13.37	〃	52.62	42.96	-	51.5	-	17.3	68.8	46.5	3.94	3.15	183	3.21	2.86	149	
100-1	〃	〃	101.6	1,223.0	15.69	15	42.82	32.22	-	60.3	-	21.1	81.4	46.2	2.73	2.85	126	2.05	2.15	94.8	
100-2	〃	〃	100.0	1,276.8	16.58	〃	49.33	35.16	-	63.5	-	21.5	85.0	46.7	2.98	3.29	139	2.12	2.34	99.1	
100-3	〃	〃	102.0	1,239.6	15.76	〃	46.98	33.35	-	63.1	-	19.5	82.6	45.8	2.98	3.13	136	2.12	2.23	97.0	
40-1	〃	〃	43.2	761.8	9.66	15	36.46	41.90	-	37.8	-	12.9	50.7	45.4	3.80	2.43	172	4.36	2.79	198	※
40-2	〃	〃	43.2	756.5	9.65	〃	38.69	43.44	-	37.4	-	12.9	50.3	46.1	3.99	2.58	184	4.48	2.90	207	※
70-2	〃	〃	69.4	914.6	11.77	〃	41.83	37.99	-	45.5	-	15.4	60.9	46.3	3.55	2.79	165	3.23	2.53	150	※

(注) ※ の試験は掘削区間の地盤をリッパドーザで掘りゆるめた。

表-170.7 盛土埋戻し作業試験成績表

試験番号	変速段		測定値						平均サイクルタイム(sec)			算定値						
	前	後	運搬距離(m)	総時間(sec)	燃料消費量(L)	サイクル数(回)	掘削量(踏坪)(m³)	盛土量(ルーズ)(m³)	前	後	計	燃料消費量(L/hr)	掘削量(踏坪)			盛土量(ルーズ)		
													m³/l	m³/回	m³/hr	m³/l	m³/回	m³/hr
40-3	1~2	4	44.7	642.5	8.15	15		42.11			42.8	45.7				5.17	2.81	236
40-4	~	~	44.2	616.7	7.57	15		41.92			41.1	44.2				5.54	2.79	245
70-1	~	~	70.6	876.3	11.24	16		37.64			54.8	46.2				3.35	2.35	155
70-3	~	~	72.0	878.4	10.45	15		42.96			58.6	42.8				4.11	2.86	176
100-1	~	~	101.6	813.1	10.49	12		32.22			67.8	46.4				3.07	2.69	143
100-2	~	~	100.0	994.7	12.47	14		35.16			71.1	45.1				2.82	2.51	127
100-3	~	~	102.0	912.4	11.80	13		33.39			70.2	46.6				2.83	2.57	132
40-1	~	~	43.2	615.5	7.60	14		41.90			44.0	44.5				5.51	2.99	245
40-2	~	~	43.2	637.8	8.01	15		43.44			42.5	45.2				5.42	2.90	245

表-170.8 掘削運搬作業試験成績表(溝掘り)

試験番号	変速段		測定値										算定値								
	前	後	掘削土量(m³)	運搬土量(m³)	平均サイクルタイム(sec)				サイクル数(回)	総時間(sec)	軽油(L)	車平均移動距離(m)	運搬距離(m)	m³/hr		m³/回		燃料消費率(L/hr)	m³/l		
					前進	後進	後進	計						掘削作業能力	運搬作業能力	サ掘り当り量	サ運搬当り量		燃掘当り量	燃運搬当り量	
40-1	1~2	4	58.41	61.90	—	37.8	—	11.6	49.4	15	741.0	9.41	50.0	32.0	284	301	3.89	4.13	45.7	6.21	6.58
40-2	~	~	61.55	67.50	—	34.9	—	11.3	46.2	15	692.8	8.67	47.6	25.4	320	351	4.10	4.50	45.1	7.10	7.79
平均									47.8					28.7	302	326	4.00	4.32	45.4	6.66	7.19

表-170.9 作業試験場土質試験結果

含水比(%)	平均値	湿潤密度(g/cm³)	平均値	乾燥密度(g/cm³)	平均値	土研式貫入試験(cm/5回)		備考	摘要
						範囲(表層より60cm)	平均値		
17.1~18.1	17.5	1.41~1.47	1.44	1.20~1.25	1.23			L=40m	表-170.6 表-170.7
11.1~18.0	13.9	1.39~1.41	1.40	1.23	1.23			L=70	表-170.6 表-170.7
16.8~17.7	17.2	1.39~1.40	1.39	1.18~1.20	1.19			L=100-1	表-170.6 表-170.7
17.4~19.3	18.3	1.37	1.37	1.16~1.15	1.16			L=100-3	表-170.6 表-170.7
20.3~28.0	23.0	1.95~1.83	1.89	1.60~1.47	1.54	0.6~2.9 0.9~2.2	1.3 1.3	溝掘り L=40-1	表-170.8
19.0~20.8	19.7	1.87~1.81	1.84	1.57~1.51	1.54	1.0~2.3 0.6~2.8	1.6 1.2	溝掘り L=40-2	表-170.8

(注) L=40m~100 の湿潤密度は盛土(ルーズ)について測定し、溝掘りの湿潤密度は試験前の掘削地盤について測定したものである。

機械技術部会講演会開催

昭和44年11月24日、機械振興会館ホールにおいて、本協会機械技術部会講演会を開催した。当日は製造業者38社、建設業者18社、サービス業者16社、官公庁10団体等から約270名の参加者があり、盛会であった。

演題および講師は次のとおりである。

1. 建設機械化研究所における最近の業務概要について

建設機械化研究所副所長 三谷 健

2. 建設機械の居住性・安全性および操作性の改善に関する調査の報告

機械技術部会副幹事長 中野 俊次

3. 建設機械の振動のオペレータに及ぼす影響(生体振動論)

東京大学医学部教授 大島 正光

4. ISO TC/127(土工機械)の発会式報告

機械技術部会長 山本 房生

組立式バージによる盛土作業

調査部会 文献調査委員会

ハイドロリックドレッジによって行なわれるのが普通である盛土作業が、組立式のバージを使って進められている。使用現場はフロリダ州タンパ近郊における放水路および洪水調節のための工事現場であり、Potashnick Construction Companyがこの工事を請負っている。バージによって行なう盛土作業量は400万 yd^3 (300万 m^3)である。現場はHighway 60に沿っており、かつ他の道路によって二分されている。ハイドロリックドレッジの使用されない理由は、工事現場への道路幅の狭いこと、橋が低く、かつ小さいこと等のためドレッジの搬入が困難であるとともに、掘削する様々な土砂、岩石(石灰岩、硬岩、砂、泥灰土、粘土)によりドレッジのカッピングエッジが破損するであろうことによる。

この現場で使用されているバージは30ft×140ft(9m×43m)のManitowocバージ(6セクションより成る)で、ホップ、ウォータージェティング装置、およびグリズリ、ジョークラッシャ、スクリーナより成る一連のクラッシャスクリーナ装置、トランス、ポンプ設備等、独特の装置が装備されている。各装置の操作は1人でよく、中央に位置するガラス張りの操作室のコントロール

パネルから操作を行なうものである。

土砂の採掘にはドラグライン(最近の工事ではPage 8 yd^3 (6 m^3)ロックバケットを装備したブーム長140ft(43m)のManitowoc 4600形ドラグラインが使われている)によって行なう。採掘された土砂(岩から泥灰土に至るまで)は特注の30ft×80ft×8ft(縦9m×横24m×高さ2.4m)のホップに落ちされる。このホップはバージ内の一番端に溶接されている。ホップに入れられた土砂はホップ内にある間16個のウォータージェット(圧力120psi, 8.4 kg/cm^2)による攪拌作用によってスラリー状に成される。

ウォータージェットのうち14個はホップの3面の閉口部および底部に位置しており、掘削土砂を崩壊させるとともに、ホップ開口部からスクリーニングジョーへ送る役目もする。残る2個のジェット(Intelligent 1022)は水力採掘作業に用いられる物によく似ており、ホップ外側の隅部に装備されているジェットの噴射方向は油圧または手動により変えることができる。ジェティングプレッシャは3台のGouldポンプ(14,000 gal/min , 53 m^3/min)より供給される。ポンプは300HP, 400HP, 500

HPの電動機により動力を供給されている。

スラリーとしてジョーに送り込まれないオーバーサイズなものや硬岩などは油圧操作によるPrenticeクラムを操作室の傍から操縦して除去する。

ホップの開口部から出たスラリーは独特のV形をしたジョーに落ち込まれる。この9.5ft(2.9m)ジョー



写真-1 作業現場全景



写真-2 Prentice クラム



写真-3 ホッパー内のジェット

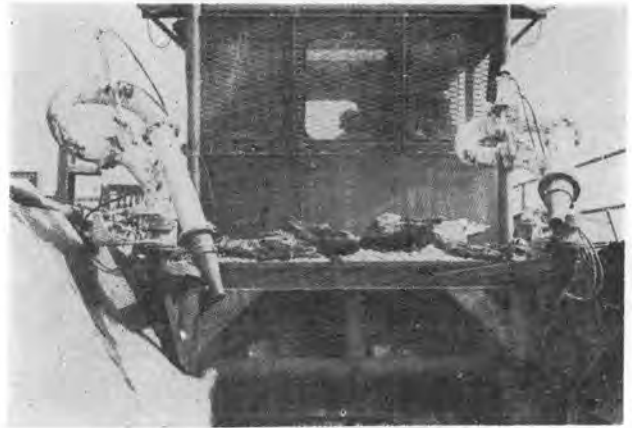


写真-4 操作室および Intelligent 1022 ジェット

は固定プレートより成る。クラッシングスクリーニング装置としてはプレート上の土砂をマッシュ（クラッシュするよりもよい結果が得られる）する 7 in (18 cm) パーグリズリのみである。この方法ではホッパーからポンプ輸送用のウェルへ送り込まれるスラリーはこのグリズリ、ジョーによって通過マッシュされるか、あるいは進行を妨げられるかのいずれかである。つまり、グリズリ・ジョーはクラッシュマッシュとしての作用と、7 in (18 cm) のスクリーンとしての作用の両方をするわけである。

最終的に最大粒径 7 in (18 cm) のスラリーとなった土砂は 20 in (51 cm) ポンプ (Georgia Iron Works Pump 社製) により 19 in (48 cm) 径のパイプラインを通過して盛土現場に送られる。スラリーは 13,000 yd³/24 hr (9,940 m³/24 hr) の割合で送給される。また、ブースタポンプを併用することによって 15,000 yd³/24 hr (11,470 m³/24 hr) の排出が可能となる。この 20 in (51 cm) のブースタポンプは 4,160 V の電源を使用する 1,500 HP の電動機からギヤ伝達により動力を供給されている。また、ギヤ伝達装置とポンプとの間に Eaton クラッチが付いており、ウェル（またはホッパー）の水量による調節が可能で、水量の減少した時には減速し、逆の場合は増速する。

電力は 13,200 V で Florida Electric から送電され、ポンピングバージのサイドに溶接されている 50 ft × 30 ft (15 m × 9 m) の特別製のフローティングプラットフォーム上のトランスに入れられる。トランスで 20 in (51 cm) ポンプ用として 4,160 V に落とし、また、他の装置類用に 110 V に落している。スラリーの排出管は総計 700 ft (213

m) で、長さ 28 ft (8.4 m)、直径 6 ft (1.8 m) の Buffalo Steel フロート上に取付けられている。

Potashnick 社の監督官であり、組立式バージを使用した Jim Beagle 氏は次のように述べている。

「特定の材料をポンプ輸送するのはさほど困難なことではない。たとえば、砂利と砂を含むコンクリートスラリーの場合などがそうである。しかし、この工事現場では、ポンプ輸送に適さない岩石、植物の根等、様々なものを含む砂、シルト、泥を扱わねばならない。この工事を成就するためにはほとんどの材料を扱える装置が必要である。装置の主要点はパイプラインにはいる前にスラリーとしての材料をそろえること、高能力を持続できることである。また、この方法によると川や泉から鉱石を採取するのにも好能率を示すものと思う。」

この方法は陸地で囲まれた場所、運送路の狭い場合、橋などによりバージの進行できないような場所においても容易に組立てられ得ることが証明された。ということは、未開地において、また大都市の周辺、都市内における放水路工事上の問題点を解決したことになる。

(委員：伊藤豪誠)

“Rocky hydraulic fill material jetted from section barge” Roads & Streets, July, 1969

支部だより

第10回建設機械展示会開催

東 北 支 部



東北支部主催による昭和44年度建設機械展示会は建設省東北地方建設局をはじめ関係官公庁、諸団体のご後援のもとに昭和44年10月3日より8日までの6日間仙台市角五郎新丁地先において盛大に開催された。

秋晴れの好天に恵まれた10月3日午前10時、紺碧の空に浮ぶアドバルーン、林立するクレーン群を前方にして多数の来賓者を迎え、出品社ならびに役員列席を得て入場を待つ多数の見学者の見つめる中で開会式が挙げられた。

まず河上東北支部長の開会の挨拶、続いて豊田東北地方建設局長と河上東北支部長の手によりテープが切られ、同時に祝賀花火が打上げられ、数千個の色とりどりの風船が秋空に舞上がる中を、豊田東北地方建設局長、河上東北支部長を先頭に来賓、協会役員が会場を一巡し続いて開場を待った一般見学者がどっと入場、たちまち会場は活気に充ちてきた。

仙台市を貫ぬる清流広瀬川河畔の会場約29,000m²は出品社56社がそれぞれの装飾を施し、500余点の諸機械が威容を誇るかのように展示されている。実演場ではあざやかな操縦による実演機が底力のあるエンジンのう

なりを広瀬川の河面に響かせ、建設機械としての威力をあますところなく発揮し、見学する人々に深く印象づけ、建設の機械化に対する認識を新たにしつつあるを感じさせられた。

本年の展示会には延べ25,000人以上の見学者があり、その態度も終始熱心で機械に対する知識も明るく、探究心の旺盛なことは誠に力強く、心うれしき限りである。

東北支部の展示会も10回を数え、回を重ねるごとに盛大となり、各社の出品面積も拡大されつつあるが、当仙台市にはこれらを満足させる会場がなく、毎回頭を痛めなければならないことは誠に残念なことである。今回も宮城県ならびに仙台市ご当局の特別のご配慮により前回同様広瀬川河畔角五郎新丁で開催されたわけであるが、この敷地は仙台市が管理する澁公園として市民憩の地であり、各種の設備があって使用許可について相当の制限があったため出品各社には多大のご協力を願わざるを得なかったし、企画運営についても特別の苦心を払わざるを得なかったことは事実である。

ともあれ、会期中は好天に恵まれ、会期6日間の短期間ではあったが、連日多数の見学者を迎え、また1件の事故災害もなく本展示会のその目的を達成し、関係各位のご期待に副えることのできたことは、ひとえに東北地方建設局をはじめ関係官公庁、諸団体のご後援、ご指導と、出品各社のご協力の賜で、主催者一同厚くお礼申し上げる次第です。

なお、出品機械の細目については本部主催晴海ふ頭におけるものと大差がないので省略いたします。

(佐藤清夫・記)



ニ ュ ー ズ

1. 湿地用トラクタショベル “BS 3”

三菱重工業（株）では、小形トラクタショベル BS 3 を製作しているが、このほど湿地用履板を装着した湿地用トラクタショベル BS 3 を昨年 10 月より発売した。

本機は地下鉄工事、ビルの床掘りなど軟弱地での積込み・掘削作業用に開発したもので、従来の標準車に湿地用履板、湿地用バケットを装着し、接地圧も 0.22 kg/cm^2 （標準車 0.32 kg/cm^2 ）と非常に小さいのが特徴である。

表-1 に湿地用 BS 3 のおもな仕様を示す。

表-1 湿地用 BS 3 主要仕様

バケット容量	0.4 m ³	機関出力	35 PS
全装備重量	3,700 kg	ダンピング	2,050 mm
全長×全幅	3,455×1,840 mm	クリアランス	730 mm
※全高	1,960 mm	ダンピングアーク	

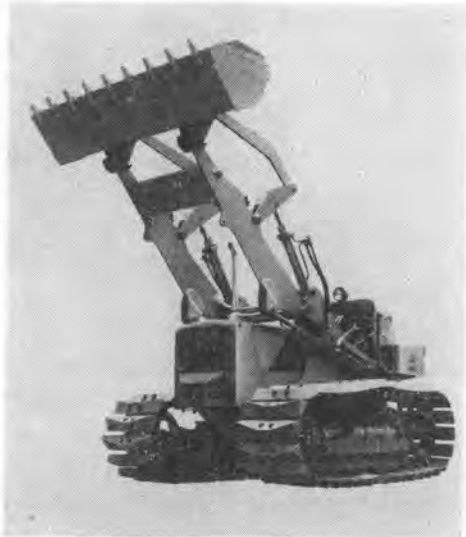


写真-1 湿地用トラクタショベル “BS 3”

2. 建築用走行式昇降足場

日本ホイスト（株）では高層ビル建築用足場としてはじめて走行式昇降足場を開発し、昨年11月に発表した。

近年、建築物の高層化とともに安全性、高能率化への要求が強まっているが、この走行式昇降足場は昇降架台に荷重を載せたまま地上の走行（横行）レール、塔頂部



写真-2 走行式昇降足場

支持レールおよび中間鉄塔支持レールをガイドとして足場全体を左右に移動できる構造のもので、各種の作業が能率的にできる。

本機のおもな特徴は次のとおりである。

① 従来のロングリフトは人員の搭乗での作業は不可能であったが、本機は人員の搭乗のまま同時に機材を積載して安全に作業できる。

② 従来形では上下昇降のみに限られていたが、昇降とともに左右走行が可能である。

③ 特許水式バランスウェイトの使用により、昇降架台を小さい動力で運転できる。

④ 走行鉄塔頂に 360° 回転のジブクレーン（500 kg）が設置されており、機械の移動が自由に行える。

走行式昇降足場のおもな仕様を表-2 に示す。

表-2 走行式昇降足場主要仕様

積載容量	500 kg（作業員 7 名）	走行速度	8 m/min（50 Hz）
荷台寸法	800×5,700 mm	電動機出力	3.3 kW（昇降）
揚程	30~50 m		0.5 kW×2（走行）
昇降速度	9 m/min（50 Hz）	ジブクレーン最大容量	1,000 kg

（編集部）

お知らせ

昭和 44 年 11 月 28 日

各 位

社団法人 日本建設機械化協会

自動車等の諸元表の記載要領の改正について

昭和 44 年 10 月 29 日付、自車第 1096 号により、運輸省自動車局整備部長より標記について別紙の通り通知がありましたのでお知らせ致します。

なお本件については、既に自動車関係の団体より通知を受け、「諸元表の記載要領」（昭和 44 年 11 月運輸省自動車局整備部・A 5 判）を入手されている向きも多いかと存じますが、未だ承知されていない方々は、その全文が下記の図書に記載されておりますので購入の上承知されるようお願いいたします。

追って本記載要領に示されている大型特殊自動車又は小型特殊自動車（建設機械）とは、次の機種が該当いたしますので申し添えます。

ブルドーザ、ロードローラ、タイヤローラ、ロードスタビライザ、タイヤドーザ、グレーダ、スクレーパー、ショベルローダ、ダンパ、モータスイーパー、ホークリフト、ホイールクレーン、ストラドルキャリア、アスファルトフィニッシャー、ホイールハンマ、ロータリ除雪車、農耕トラクタ、ボールトレーラ

記

- (1) 図 書 名：自動車セミナー（月刊）
- (2) 発 行 所：交文社（東京都新宿区早稲田鶴巻町 251 TEL (202) 7661~2）
- (3) 発 行 月：昭和 44 年 12 月号
- (4) 単 価：130 円+12 円（送料）

別 紙 (A)

自車第 1096 号
昭和 44 年 10 月 29 日

日本建設機械化協会会長殿

運輸省自動車局整備部長

自動車等の諸元表の記載要領について

自動車型式指定規則の一部を改正する省令（昭和 44 年運輸省令第 45 号）の諸元表に係る部分が昭和 44 年 11 月 1 日から施行されることとなった。

これに伴い、道路運送車両法（昭和 26 年法律第 185 号）第 75 条第 1 項の規定による自動車の型式についての指定を申請する際に添付する諸元表の記載方法を明確にするため、別紙「諸元表の記載要領」を定めたから、今後諸元表の記載については、これによるよう関係会員に周知徹底をお願いする。

別 紙 (B)

自車第 1096 号の 2
昭和 44 年 10 月 29 日

陸 運 局 長 殿

自動車局整備部長

自動車等の諸元表の記載要領について

標記について、別添のとおり関係団体に対し指示したので承知されたい。

会 員 消 息

(昭和44年12月16日～昭和45年1月15日)

(備考) 本…本部 中…中部支部 公…公共企業体 商…商社
 北…北海道支部 関…関西支部 電…電力会社 サ…サービス業
 東…東北支部 中…中国四国支部 製…製造業 その他
 北陸…北陸支部 九…九州支部 建…建設業 研…研究所

入 会

(本・建) 五洋建設(株) 取締役社長 永野俊雄 大阪市東区本町 4-27 御堂ビル (06) 252-4081
 東京都港区芝西久保桜川町1 (03) 591-8151 (九・製) 東邦地下工機(株) 福岡支店 支店長 城島正幸
 (北・商) 札幌ふそう部品販売(株) 代表取締役 正岡定雄 福岡市上月限用中 633 (092) 58-3031
 札幌市白石町北郷 706 (0122) 86-9391 (九・商) 不二鋳産(株) 福岡支店 取締役 吉田 信
 (関・建) 竹中土木(株) 大阪支店 支店長 前川司郎 福岡市築院露町 29-2 (092) 53-5889

脱 会

(本・電) 九州電力(株) 東京支社 東京都千代田区有楽町 1-1 日活国際会館
 (関・建) 岡崎工業(株) 大阪支社 大阪府堺市松屋大和川通 3-139-1

住所・電話番地変更

(本・電) 電源開発(株) 愛知県名古屋市中区栄 4-6-15 日産生命館
 東京都千代田区丸の内 1-8-2 第2鉄鋼ビル (関・製) 汽車製造(株) 大阪営業所
 (本・商) 極東貿易(株) 大阪市東区南本町 4-20 有楽ビル (06) 251-8001
 東京都千代田区大手町 2-2-1 新大手町ビル (関・製) 日本建機(株) 大阪営業所
 (北陸・製) (株) 新潟鉄工所新潟支社 大阪市東区高麗橋 2-9 (06) 202-7346
 新潟市岡山 1300 (0252) 47-5111 (関・建) 鹿島建設(株) 大阪支店
 (北陸・建) (株) 植木組 大阪市東区瓦町 5-71 瓦町ビル (06) 203-3381
 新潟県柏崎市新橋字石橋 72-2 (02572) 3-2200 (九・製) (株) 加藤製作所九州支店
 (中・製) K.Y.C. 光洋機械工業(株) 名古屋出張所 福岡市天神 1-14-16 福岡不動産ビル (092) 78-5571
 愛知県名古屋市中区栄 4-6-15 日産生命館 (九・商) マイカイ貿易(株) 福岡支店
 (中・製) 東洋運搬機(株) 名古屋支店 福岡市博多駅東 1-1-13 はかた近代ビル

社名・代表者名変更

(本・製) 川崎重工業(株) 取締役社長 四本 謙 宮城県仙台市大町 1-104
 兵庫県神戸市生田区中町通 2-16-1 (北陸・製) (株) 小松製作所北陸支店 支店長 東 武雄
 (本・製) (新) 大平洋金属(株) 新潟県西蒲原郡黒崎村字山田 150
 (旧) 日曹製鋼(株) (北陸・建) 川田工業(株) 取締役社長 川田欣也
 東京都千代田区大手町 1-6-1 大手町ビル 富山県砺波郡福野町苗島 4610
 (東・商) (新) (株) ヤナセ仙台出張所 (北陸・建) 川田工業(株) 長岡支店 支店長 渡辺忠勝
 (旧) (株) 築瀬仙台出張所 新潟県長岡市山田 3-2-24

行 事 一 覧

運 営 幹 事 会

日 時：昭和44年12月5日～6日
 出席者：桑垣悦夫幹事長ほか 37名
 議 題：懇親会

広 報 部 会

- 機関誌編集委員会小委員会
 日 時：昭和44年12月1日
 出席者：伊丹康夫、柴田研治
 議 題：「建設の機械化」誌4月号の計画について
- 出版委員会
 日 時：昭和44年12月10日17時～

出席者：坪賀部会長ほか 12名
 議 題：①出版計画 ②出版物の販売状況 ③今後の予定

■機関誌編集委員会

日 時：昭和44年12月11日12時～
 出席者：浅井新一郎委員長ほか 12名
 議 題：①「建設の機械化」誌2月号原稿内容の検討、割付 ②同誌4月号の計画

■機関誌編集委員会小委員会

日 時：昭和44年12月19日16時～
 出席者：伊丹康夫ほか 7名
 議 題：「建設機械化講座」工事現場の安全管理原稿執筆依頼先の検討

■出版委員会小委員会

日 時：昭和44年12月23日15時～

出席者：杉山庸夫、渡辺茂
 議 題：「建設機械の損料と経費」の原稿最終取りまとめ

機 械 技 術 部 会

■荷役機械技術委員会第2専門分科会

日 時：昭和44年12月1日14時～
 出席者：月岡照委員長ほか 6名
 議 題：①クレーン安全マニュアルの編集 ②クレーン用語の検討

■空気機械およびポンプ技術委員会空気機械分科会

日 時：昭和44年12月3日13時半～
 出席者：大宮武男委員長ほか 9名
 議 題：空気機械用語の原案審議

■締固め機械技術委員会

日 時：昭和44年12月4日13時半～

出席者：沢田健吉委員長ほか 11 名
議 題：縮固め機械に関する用語の検討

■コンクリート機械技術委員会（トラックミキサの騒音測定）

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 9 時半～
場 所：建設省東京技術事務所構内
案内先：東京都公害研究所，建設機械化研究所，コンクリート機械技術委員会

概 要：東京都からの依頼による建設工事用機械の騒音振動除害方法によるトラックミキサの騒音測定

■空気機械およびポンプ技術委員会ポンプ分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 12 時～
出席者：都志平八郎幹事ほか 13 名
議 題：①工事用水中ポンプ JIS 原案の検討 ②工事用水中ポンプ用語案の審議

■ローダ技術委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 14 時～
出席者：渡辺和夫委員長ほか 10 名
議 題：①ローダ用語の審議 ② JIS D 6505 の見直し

■ダンプトラック技術委員会第 4 分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 14 時～
出席者：水野伊佐武副分科会長ほか 4 名

議 題：ダンプトラック性能試験方法（JIS D 6501）の改正（案）の作成

■コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプ小委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 9 日 14 時～
出席者：三浦満雄幹事ほか 7 名
議 題：① JIS 改訂（案）の検討（JIS A 8610-61 コンクリート樽形振動機，JIS A 8611-61 コンクリート型わく振動機） ② コンクリート機械の用語の検討

■潤滑油研究委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 9 日 14 時～
出席者：今井淳之幹事ほか 9 名
議 題：①添加剤メーカーの説明 ②今後の研究方針（添加剤調査と解説書の原案作成，当委員会の構成人員名簿の確認）

■ショベル系技術委員会第 2 分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 10 日 13 時半～
出席者：河村浩主査ほか 3 名
議 題：用語の検討

■コンクリート機械技術委員会コンクリートポンプ小委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 12 日 13 時～
出席者：深井久男委員長ほか 7 名
議 題：①トラックミキサの騒音調査 ②コンクリートポンプの能力表示の標

準について ③建設機械用語集の編集について

■ショベル系技術委員会第 2 分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 15 日 14 時～
出席者：河村浩幹事ほか 5 名
議 題：①ショベル系掘削機性能試験方法 JIS 原案の審議 ②今後の方針

■建設機械用電装品計器研究委員会電装品分科会スイッチ小委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 16 日 10 時～
出席者：今井淳之幹事ほか 9 名
議 題：①建設機械用スイッチ類の規格化の件 ②建設機械用メインスイッチ規格（案）の再検討 ③建設機械用ライティングスイッチ規格（案）の検討

■コンクリート機械技術委員会ミキサ，パッチプラント小委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 16 日 14 時～
出席者：三浦満雄，斎藤肇
議 題：用語の審議

■ブルドーザ技術委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 16 日 14 時～
出席者：本多忠彦委員長ほか 15 名
議 題：①履帯式トラクタ性能試験方法の検討 ②その他の JIS の見直し（特に規格形式修正）

■基礎工事用機械技術委員会第 1 分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 17 日 10 時～
出席者：斎藤二郎主査ほか 9 名
議 題：①バイルハンマ，くい打ちやぐら JIS の見直し ②用語案の検討

■空気機械およびポンプ技術委員会空気機械分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 17 日 13 時半～
出席者：大宮武男委員長ほか 6 名
議 題：空気機械の用語の編集

■空気機械およびポンプ技術委員会ポンプ分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 18 日 11 時～
出席者：大宮武男委員長ほか 9 名
議 題：工事用水中ポンプ JIS 原案の検討

■ショベル系技術委員会第 2 分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 18 日 13 時半～
出席者：河村浩ほか 3 名
議 題：用語の検討

■除雪機械技術委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 18 日 14 時～
出席者：田中康之委員長ほか 9 名
議 題：①除雪車の用語の作成（当委員会としての成案作成）②除雪機械とシンポジウムの開催の件

■建設機械用電装品計器研究委員会計器分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 19 日 10 時～

出席者：今井淳之幹事ほか 7 名
議 題：稼働記録計取付に関する打合せ

施工技術部会

■運営連絡会

日 時：昭和 44 年 12 月 2 日 14 時～
出席者：伊丹康夫副部会長ほか 14 名
議 題：各委員会の中間報告ならびに今後の方針

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 3 日 16 時半～
出席者：小川哲夫分科会長ほか 5 名
議 題：スノーシェッドの設計方法，設計荷重について

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 16 時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか 9 名
議 題：研究方針の検討

■高速道路建設準備委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 5 日 15 時～
出席者：伊丹康夫委員長ほか 15 名
議 題：①昭和 43 年度までの調査結果の整理 ②昭和 44 年度調査項目の細部打合せ ③現地調査日程について

■道路維持委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 9 日 14 時～
出席者：藤原武委員長ほか 18 名
議 題：道路清掃ハンドブックの作成の件

■岩石トンネル掘削機委員会岩石調査分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 11 日 14 時～
出席者：川崎通一幹事ほか 5 名
議 題：トンネルの岩石強度調査のまとめ

■道路維持委員会

日 時：昭和 44 年 12 月 17 日 14 時～
出席者：沢静男ほか 6 名
議 題：道路清掃ハンドブックの編集の件

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 17 日 16 時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか 6 名
議 題：スノーシェッドの設計示方書案の検討

■場所打抗委員会鋼矢板工法分科会第 2 専門分科会

日 時：昭和 44 年 12 月 18 日 14 時～
出席者：谷口肇幹事ほか 6 名
議 題：①振動引抜機の原理について ②振動引抜機の仕様の修正と取りまとめ ③使用機種を選定基準の定め

④施工例(施工方法)について ⑤故障対策用チェックシートの検討
⑥付帯機材について ⑦施工上の注意事項について ⑧座談会の設問事項について

■道路維持委員会小委員会

日 時：昭和44年12月22日10時～
出席者：大越衛ほか4名
議 題：道路清掃ハンドブックの編集の件

■機械施工積算方式研究委員会

日 時：昭和44年12月25日14時～
出席者：川崎連一幹事ほか18名
議 題：積算上の問題点について

■高速道路除雪委員会スノーシェッド分科会

日 時：昭和44年12月26日12時～
出席者：小川哲夫分科会長ほか7名
議 題：スノーシェッドの設計示方書

案の検討

整備技術部会

■整備技術部会座談会

日 時：昭和44年12月4日14時～
出席者：杉山庸夫部会長ほか14名
議 題：建設機械の整備について

調査部会

■建設機械損料調査委員会第5分科会(作業船)

日 時：昭和44年12月5日12時～
出席者：大野正夫分科会長ほか14名
議 題：最終まとめ

■文献調査委員会

日 時：昭和44年12月23日15時～
出席者：田中康之委員長ほか9名
議 題：①「建設の機械化」誌3月号の原稿検討 ②Construction Me-

thods & Equipment 50周年記念号
翻訳分担の件

■建設機械損料調査委員会運営連絡会

日 時：昭和44年12月24日12時～
出席者：杉山庸夫ほか14名
議 題：各分科会の審議結果の検討および改定損料の調整

業種別部会

■製造業部会幹事会

日 時：昭和44年12月19日12時～
出席者：内田豊部会幹事長ほか25名
議 題：建設機械展示会の開催の件

本部・支部打合せ会

日 時：昭和44年12月12日12時～
出席者：桑垣悦夫幹事長ほか13名
議 題：①建設機械展示会に関する件
②事務打合せ



編集後記

あっという間にお正月も過ぎてしまいました。寒さも盛りです。ご気味はいかがですか。

もう2月号をお手元にお届けることになりました。今月号は橋けた架設機器特集号をお送りします。

道路に、鉄道に、橋りょうの架設は日本の地形からも非常に多いことはご存じのとおりです。けたにもトラス飯けた、合成けた、PCけた等多種多様であり、その架設方法もけたの種類、構造、材料、地勢、地形等各種

条件により違ってくるし、使用する機器も変わります。本号では橋りょう架設方法とその使用機器について取りまとめましたので、橋りょう架設に従事しようとする方々の参考としていただければ幸甚と存じます。

初めの計画では架設機器の詳細についてお知らせする所存でしたが、紙面の都合もあり、工法に重点がかけすぎたように思い、反省している次第です。ご希望があれば、あらためて架設機械号も計画してもよいのではないかと考えております。

昭和44年度末工事もほぼ完成に近づいていることと思いますが、残工事や昭和45年度工事計画でお忙しさも格別と存じます。厳寒の候、身体に十分気をつけられて、新しいファイトをもって前進されるようお祈り申し上げます。
(福田・小竹)

No. 240 「建設の機械化」 1970年2月号

〔定価〕1部200円
年間1,800円(前金)

昭和45年2月20日印刷 昭和45年2月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 最上武雄 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人日本建設機械化協会

東京都港区芝公園21号地 1-5 機械振興会館内 電話 東京(433)1501 振替口座 東京 71122 番
取引銀行 三菱銀行銀座支店
建設機械化研究所一静岡県富士市大淵 3154 (吉原郵便局区内) 電話 吉原 (35) 0212
北海道支部一札幌市北3条西2-6 富山会館内 電話 札幌 (23) 4428
東北支部一仙台市北1番丁55 徳和ビル内 電話 仙台 (22) 3915
北陸支部一新潟市東堀通6番丁1061 中央ビル内 電話 新潟 (23) 1161
中部支部一名古屋市中区南武平町 1-12 昭和ビル内 電話 名古屋 (241) 2394
関西支部一大阪市東区谷町 1-50 大手前建設会館内 電話 大阪 (941) 8845
中国四国支部一広島市八丁堀 12-22 築地ビル内 電話 広島 (21) 6841
九州支部一福岡市舞鶴 1-1-5 舞鶴ビル内 電話 福岡 (74) 9380

印刷所 株式会社技報堂 東京都港区赤坂 1-3-6

極寒地シベリアでも世界No.1の性能を発揮してCATERPILLAR製品 765台の輸出に成功



広大な未開のツンドラ地帯 シベリア。その森林資源開発のために、ソ連トラクタ公園が苛酷なテストによってCATERPILLARの中形アルドラー(D6c)を選びました。そして765台という大量輸出が決まりました。氷点下30℃以下、加えて人跡未踏の現場で、もっとも安心して使える機械と認められたので、テストでも何度も低温下でエンジンは一回で始動し、ソ連の人々に「信じられない働き」を与えました。

発売後3ヵ月!

日本全国さまざまな現場で
ハバ広く活躍する
CAT941ローダ

バケット容量1.0m³
総重量9,750kg

CAT
941

ローダ

新製品

バケット容量

1m³

新しい積込み機構

- 油圧力効率高し、バケットに伝えるCAT独自の「直線式ローダリセーシ」
- 12トラスのローダにも匹敵する大きなタンピングリアランス(2,445mm)・リーチ(1,135mm)

作業能率をあげる油圧装置

- 強い掘削力を発揮する強力な油圧(176kg/cm²)
 - すばやいバケットサイクル・バケット上昇時間は满载時6.5秒
 - すばやい作業ができる。このクラス唯一の自動バケットコントロールつき
- ねばり強いエンジンと前後連レバーつきトランスミッション
- 出力61psトルクライズ約19%のねばり強いエンジン。長時間作業にもつねに安定した出力を発揮
 - 作業に最適な速度段が選べるダイレクトドライブ式5段変速トランスミッション

主な仕様

- フライホイール出力 61ps
- トランスミッション 前後連5段
- バケット容量 1.0m³
- 総重量 9,750kg

CATERPILLAR

Caterpillar Corporation 1117年名、Caterpillar Tractor Co. 米国産

キャタピラー三菱株式会社

本社・工場 神奈川県横浜 市田名3700-225 ☎(0427)52-1121
本社営業部 東京都千代田区豊洲2-6-141 ☎(03)564-6351

東京営業部 ☎(03)471-3011-1153 神戸販売部
西宮営業部 ☎(0426)40-1111 北海道支店札幌事務所 ☎札幌(011)233-2221
札幌営業部 ☎札幌(011)233-2221 東京支店札幌事務所 ☎東京(03)2122-3111
仙台営業部 ☎仙台(022)6-73-8413 新潟支店新潟事務所 ☎新潟(025)272-1281
北陸支店 ☎石川(076)122-8133 富山支店富山事務所 ☎富山(076)817-1281
中国支店 ☎神戸(078)28312-2153 九州支店福岡事務所 ☎福岡(092)222-6661



長野県南佐久郡 渡辺建設
代表 渡辺理司氏談
(作業内容：林道工事)
小回りがきき 道幅の狭い
林道工事にうってつけと
いえます。作業量も以前
使っていた ひともわり
大きい機械と同じくらい
にこなしますよ。運搬も
自家用のメンブトラック
で十分まにあい便利です。

新設県北郡 河野工務所
社長 河野博敏氏談
(作業内容：河川工事・道路
工事)

長時間作業でもピタともしない
ねばり強いエンジン
がいてですね。それに
7.クラスとは思えない
ほど強い掘削力がある
をいっています。使いや
すい てごみな高性能ロ
ーダに満足しています。

奈良県元香市 仲山建設
代表 仲山重行氏談
(作業内容：河川造成・道路
工事)

作業性 運転性など すべて
の面でひとクラス上の
性能を備えている機械で
すね。リーチやケリアランス
が大きく H² ダンプにも
積込め 重宝しています。

大分県大分市 開拓建設有
限 佐藤安男氏談
(業内容：一般土木工事)

スピード時代のスピード
アップ・ローダなら断然
941です。運転操作が簡
単で楽。作業をスピー
ドにこなす ずばらしい
機械ですね。



北海道新栄郡南山田建設
社長 山田勝氏談
(作業内容：土木工事全般)
機種の大きさからいって
7.クラスでは力不足
H²では大きすぎるという
悩みを解消してくれました。
それに 機動性にす
ぐれ また 現場間の移動
が非常にラクですね。

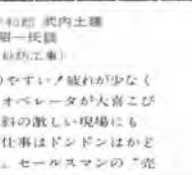


千葉県夷野郡タケダ開発社
社長 堀内孝義氏談
(作業内容：開発造成工事)
いまでも重機はチャータ
専門でしたが 作業量も
増えていきますので自社保
有を決めました。はじめて
機械を持つところでも安
心して使える ずばらしい機械
です。それにCAT製品なら
同業者にも鼻が高いです
からね。



愛知県西守和郡 武内土壌
社長 武内昭一氏談
(作業内容：砂防工事)

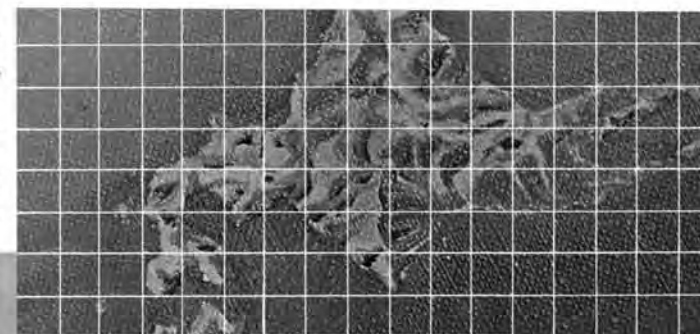
とにかく乗りやすいノズレが少なく
運転も楽。オペレータが大喜こび
ですよ。傾斜の激しい現場にも
かかわらず仕事はドンドンはかど
っています。セールスマンの「売
るだけじゃなく、お客様の「売



愛知県豊田市 川上建設
代表 川上三七二氏談
(作業内容：砂防・粘土などの掘削・
積込み)

H²クラスの作業を十分にこな
してくれています。使用範囲が広く狭
い現場などでも効率的に働いてい
ます。とくに日常整備・点検が簡単
なのがよい。その分だけ稼働時間

実際にお使いになったお客さまの ナマの声をお届けします



道路作りにはたゆまぬ研究開発を続ける

道路舗装機械専門メーカー

- 〈特長〉
- | | |
|--------------|---------------------------|
| 1. 運転経費の軽減 | 4. 完全な公害防止 |
| 2. 品質良好均一な合材 | 5. 行きとどいた部品供給
アフターサービス |
| 3. 簡易な運転操作 | |



大型完全自動のアスファルトプラント

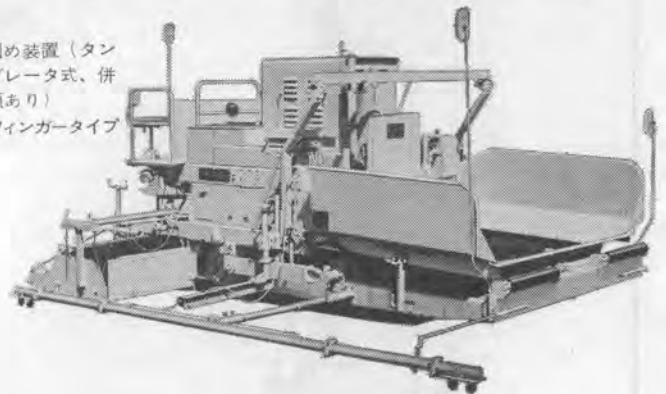
TK-503型 全自動アスファルト・フィニッシャ

〈特長〉

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1) 巾員 5.0m 迄舗装可能 | 5) 効果的な締固め装置 (タンバ式、バイブレータ式、併用式の3種類あり) |
| 2) 向上された平坦性 | |
| 3) 優秀な仕上り面 | 6) 運転操作はフィンガータイプ |
| 4) 容積の充分なホッパー | |

〈営業品目〉

アスファルト・プラント
アスファルト・フィニッシャ
アスファルト・エンジンブレイク
コンクリートスプレッダ、フィニッシャ
スタビライザ
其の他道路舗装機械器具



東京工機株式会社

〒101 本 社 東京都千代田区内神田3丁目2番11号(水島ビル内) ☎ 東京(256) 4311(代)
〒550 大阪営業所 ☎ 大阪(443) 1884 〒980 仙台営業所 ☎ 仙台(22) 3010
〒460 名古屋営業所 ☎ 名古屋(221) 1222 〒060 札幌営業所 ☎ 札幌(56) 3796



4つの作業を
一度にできる！

営業品目

- CH 503
4.8t吊り
- CH 105
10t吊り
- CT 130
13t吊り
- CT 150
15t吊り
- CT 200
20t吊り

CH105

東急トラッククレーン



製造元

東急車輛製造株式会社

代理店

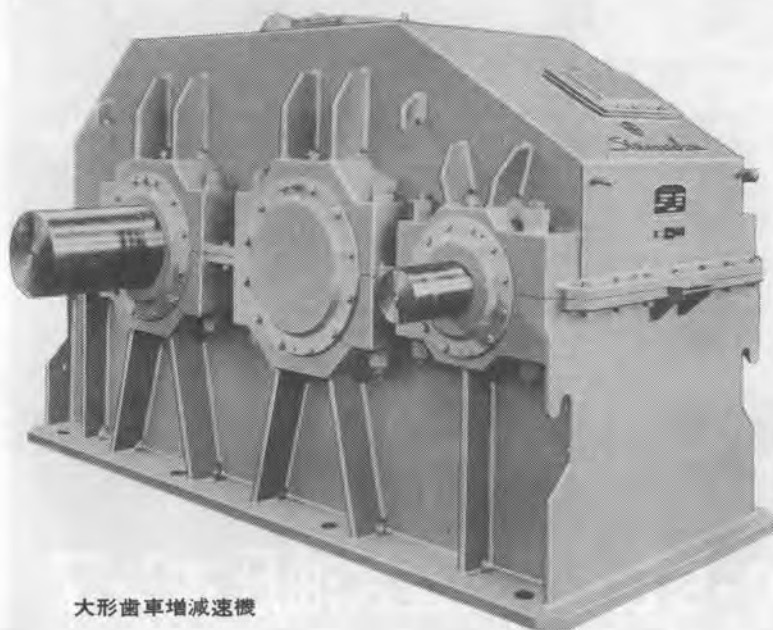
新東亜交易株式会社

建設機械部第二課

本店 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル5階) TEL 東京 (212) 8411 大代
 大阪支店 大阪市西区靱1-102(辰巳ビル6~7階) TEL 大阪 (444) 1431 大代
 名古屋支店 名古屋市中村区広井町3-88(大名古屋ビル7階) TEL 名古屋 (561) 3511 大代
 宇都宮支店 宇都宮市小幡2-2-12 TEL 宇都宮 (2) 2765-2656
 支店所在地 仙台・静岡・岡山・広島・福岡・北九州・鹿児島・長崎

●取扱建設機械=3軸ローラー、タンピングローラー、ユンボパワーショベル、アスファルトフィニッシャー、ロードローラー、アスファルトプラント、ディーゼルバイルハンマー、スタビライザー、バッチャープラント、砕石プラント、コンプレッサー、他

マスタギヤ級の精密研削歯車 島津歯車機器



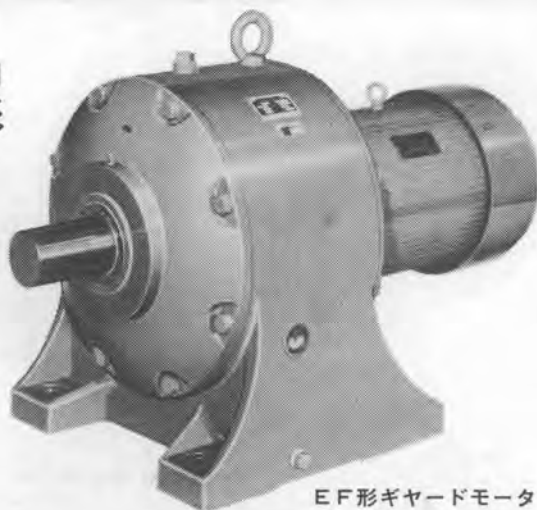
大形歯車増減速機

歯車増減速機

- 合理化された斬新な設計
- シュービング加工，研削加工の精密歯車使用
- 最新の機械設備による高精度の機械加工
- 2000kWの大容量まで製作

タフトライド処理による画期的耐摩耗歯車使用 ギヤードモータ EF形

- I.E.C. フランジのE種モータ使用
- クラウニング シュービング加工による高い効率と静かな運転
- ギヤケースは小形堅ろうで取り扱いが容易
- お求めやすい価格



EF形ギヤードモータ

主要 製品

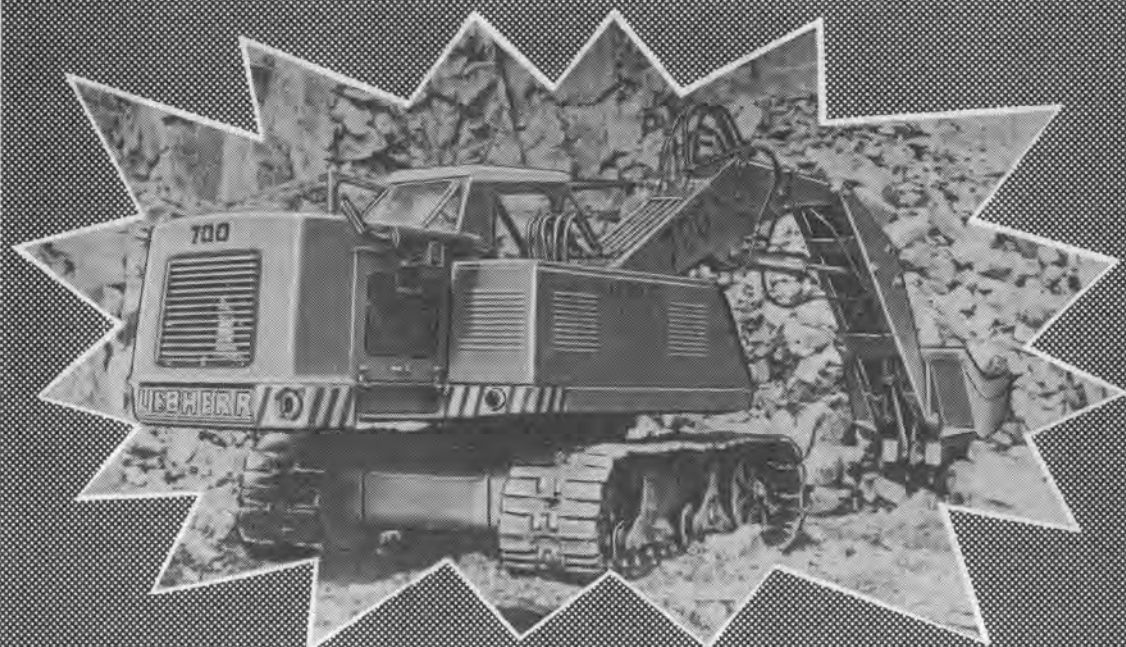
ギヤードモータ・ハイドロフレックスギヤードモータ
パウダフレックスギヤードモータ・歯車減速機
歯車増速機・エアモータ・小形巻上機

島津製作所

機械事業部

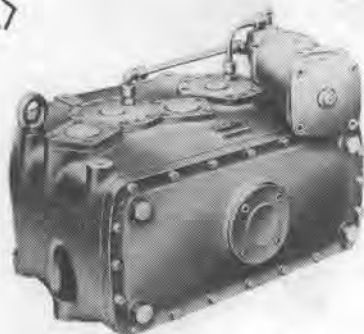
本社 604 京都市中京区河原町通り二条南 京都 (075) 211-6161
支社 101 東京都千代田区内神田1-14-5 東京 (03) 292-5511
支店 大阪・福岡・名古屋・広島・札幌・神戸

パワーを必要とする建設機械に適した…



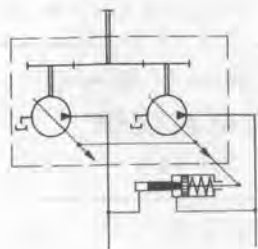
Ⅰ/Ⅶ hydro-stabil 2連式油圧ポンプ

〈新製品〉



2PV型 油圧ポンプ

回路図



EBARA

一つのケースの中に2台の高速高圧のプランジャ型油圧ポンプをおさめたもので、このままエンジンに直結できます。

全油圧式大型建設機械の走行用や作業用に最も適しております。

建設機械の油圧化を推進する

荏原製作所

川崎工場 精機部

川崎市北加瀬50 Tel (044) 41-8111大代

“故障でもないのに、現場の条件に合わないため機械を遊ばせてしまった！”という経験をお持ちではありませんか？

自然の生んだ地形は、ヘンテツもないように見えていて軟弱地盤や岩盤などそうとうに変化の激しいものです。KATOのHD型全油圧式ショベルは、これらの厳しい地盤条件を考え合せ設計されておりますから、悪条件下でも強力でスピーディーな掘削作業を持続させることができます。

機械の総合価値は、性能、機能ロス、経済性、作業量の大小によって判断されるものです。ぜひご研究、ご検討下さい。



HD-750(0.75m³)
純国産最大油圧ショベル

今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 **加藤製作所**

本社 社/東京都品川区東大井1の9の37
(〒140) ☎(47)8111(大代表)
東京営業所/東京都千代田区神田多町2の2
(〒101) (千代田ビル)☎(252)6411(代表)
支店/大阪☎(303)1131 名古屋☎(582)5601
広島☎(48)0461 福岡☎(78)5571
仙台☎(22)4893 岡山☎(31)1291
営業所/小津☎(55)5088 札幌☎(24)2888
出張所/横浜☎(311)7858 高崎☎(25)6903

国土事情を考え 研究された全油圧式ショベル!



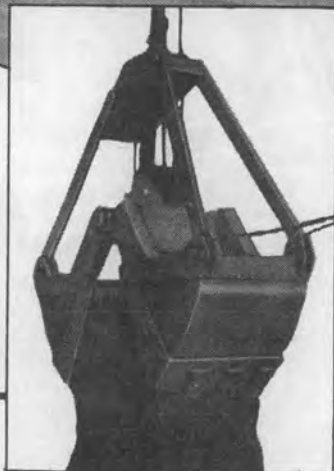
千葉工業のバケツ



岩石掘り用ポリツブ形バケツ

営業品目

1. 各種専用のグラブバケツ
2. 掘削・浚渫用クラムシェルバケツ
3. 単索バケツ
4. 土木・建設工事専用機械設備
5. 各種起重機



建設現場にて活躍するクラムシェルバケツ

Chiba

千葉工業株式会社

千葉県松戸市串崎新田189番地
電話 松戸0473 (87) 4082・4083・4528

スリップフォームコンクリート舗装機

HELTZEL スリップフォームペーパー



特長

1. 最高品質のコンクリート舗装版を造ります。
2. 平坦精度は優秀です。
3. 小規模工事にも適しています。
4. 輸送組立が容易です。

性能

舗設巾：3.5～8.53米
舗設厚：30cm
舗設速度：0.6～6.7m/分
(無段変速)
移行速度：3.04～12.2m/分
(無段変速)
重量：前部ユニット(最大巾)
13,500kg
後部ユニット(#)
13,725kg

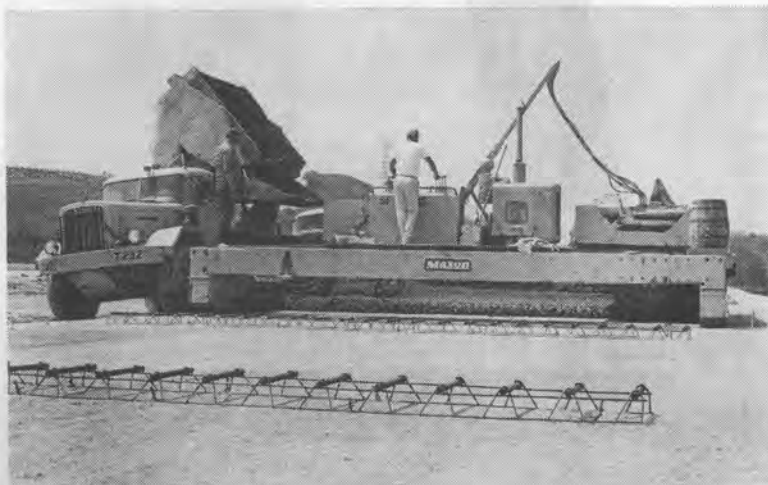
Maxon コンクリートスプレーダー

特長

1. 全巾に均一な厚みにコンクリートを敷上げます。
2. 敷上げサイクルが短時間です。
3. クローラ、タイヤ、鉄輪、何れの駆動にでも出来ます。
(型ワク舗設、スリップフォーム何れにでも使用出来ます。)

性能

舗設巾：3.6～5.4m
6.0～7.5m
舗設厚：34cm
ホッパー容量：4.5m³(ゲート閉)
6.2m³(ゲート開)
舗設速度：11.1m/分
重量：17,000kg(最大)



日本総代理店

ゼネラルロードイクイPMENTセールス株式会社

東京都千代田区内神田二丁目十三番地(中村ビル) (03) 256-7737～8

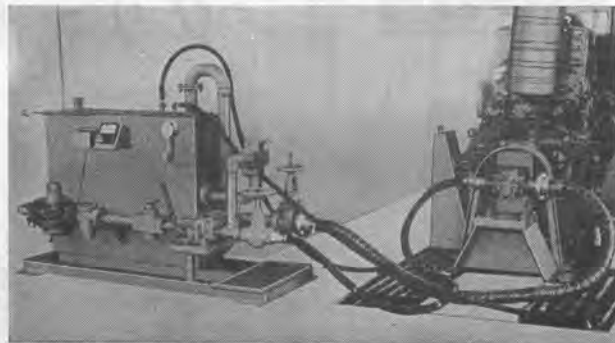
建設機械の修理は安心して委せられる

マルマ車輜へ

- ◎修理業は部品交換業ではありません。弊社は足まわりの自動溶接、メタリコン、ボーリング等優れた再生技術により修理費の軽減に努力しています。
- ◎徹底した作業の合理化をはかり、工期短縮による機械の稼働率の向上に寄与しております。
- ◎責任を持って保証しアフターサービスの万全を期しております。
- ◎設計スタッフ、製作部門を充実し修理用設備工具、特殊アタッチメントの開発を行なっています。特にアタッチメントは新工法による利益の発掘に大いに役立っています。
- ◎油圧機器の普及に伴ない、耐圧 150kg/cm² のハイドロリックテスターを設備しました。ポンプ、シリンダー、コントロールバルブのテストに御利用下さい。



サイドダンプ(特殊アタッチメント)



ハイドロリックテスター(修理用設備)

大倉商事株式会社	石川島コーリング株式会社
大東貿易株式会社	三井精機工業株式会社
小松力ミンス販売株式会社	三井造船株式会社
三菱重工自動車販売株式会社	日本開発機株式会社
三東三菱自動車販売株式会社	三井ドイツディーゼルエンジン株式会社
住友建設機械販売株式会社	日本車輛製造株式会社
伊藤忠商事株式会社	日機工業株式会社
富永物産株式会社	日本インガールランド株式会社
中道重工株式会社	株式会社新潟鉄工所

各社指定整備工場

マルマ車輜株式会社

本社・東京工場	東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号	電話(03)429-2131(大代)加入電信242-2367	〒156
名古屋工場	愛知県小牧市小針町中市場2-5番地	電話(0568)77-3311(代)加入電信4485-020	〒485
相模原工場	神奈川県相模原市大沼字相模原2209番地	電話(0427)52-9211(代)	〒229
水島出張所	岡山県倉敷市水島福田町中政6-2番地	電話(0864)55-7559	〒712



米国L&B自動溶接機：ロチャースハイドロリックトラックプレス：スナップオン工具 日本総代理店



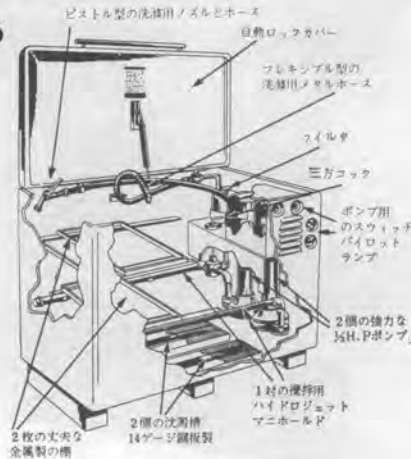
内外車輜部品株式会社

本社 東京都目黒区柿の木坂1丁目19番8号 電話 03-718-8291-5 加入電信 246-6228 152
名古屋出張所 名古屋市中区千早町5丁目9番5号 電話 052-261-7361-3 加入電信 442-2478 1460

各種建設機械・部品及整備用機械工具

ジェット噴流攪拌式自動洗滌器

Graymills



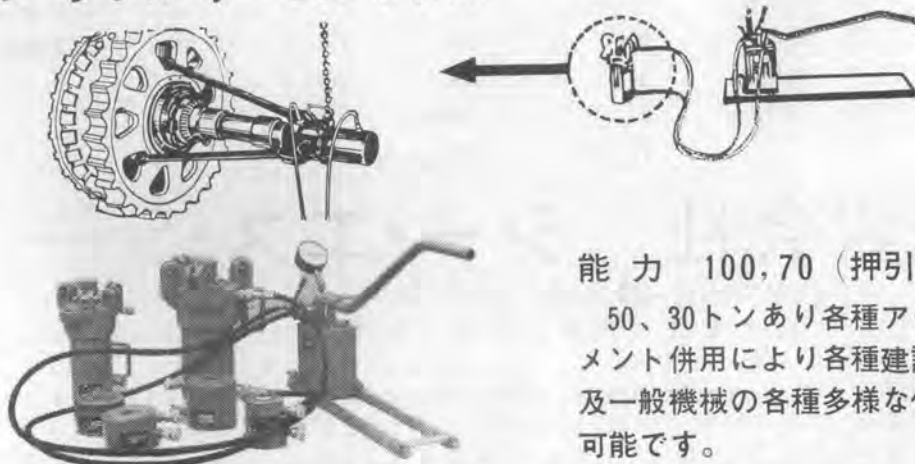
本機は、米国グレイミルコーポレーションで製造されたもので、米本土はもちろん広く欧米全域において製造工場および修理工場の組立部品、分解整備部品の洗滌用に偉力を発揮して多大の好評をばくしております。

強力なポンプによるジェット噴流攪拌式とターボジェット噴流攪拌式とがあり、どんな複雑な形状の部品および組立品に附着した塵埃、カーボン、油汚れ、切屑でも強力な洗剤との併用により、自動的に非常に短時間で除去し、洗滌液はフィルタにより自動的にろ過され、長期間連続使用ができる省力化時代に欠くべからざる新型洗滌器です。

取扱品目

- ★●酒井重工業(株)製部品
- ★●D250～D20 ●BD23～BD2
●D9～D4用ブルドーザ部品●
- ★ミシガン ●ルターナ ●バーバーグリーン ●G.M ●アトム
コ等各種建設機械部品及特殊工具●
- ★米国 Snap-on Tool Co. 製工具
●O.T.C. Tool Co. 製工具●ロ
チャースハイドリック社製油圧機器
- ★米国L&B自動溶接機 ●ホー
バート半自動及手動溶接機 ●
神鋼溶接棒●
- ★整備用薬材(米国製)
ネバーシーズ(焼付防止防錆剤)
ロックタイト(特殊接着剤)
ルーズン・オール(特殊弛緩剤)
リキモリ
(摩耗防止、焼付防止剤)
タイトシール(パッキングニス)

ポータブル サービス プレス



能力 100,70 (押引可能)

50、30トンあり各種アタッチメント併用により各種建設機械及一般機械の各種多様な作業が可能です。

高性能バイブレーションローラー 明日を創り道路を開くデュオマット



強力な
振動輾圧効果
R 55

抜群の
登坂力、耐久力
R 77 R 90

高い安全性
安いコスト
三機種

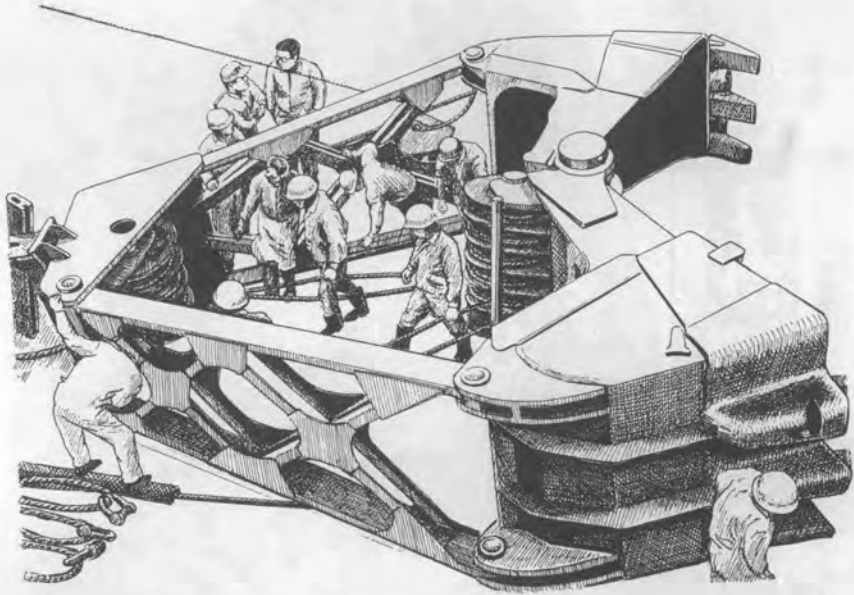
R-77

仕 様		性 能		機 関	
重 量	860kg	作 業 巾	770 ^m	名 称	ハツツ
全 長	2,800 ^m	前 後 進	1.5km/h		ES-79型
全 巾	940 ^m	登坂能力	27度	形 式	空冷ディゼル
全 高	980 ^m	線 圧	5,2kg	出 力	8ps/3,000rpm
ローラー径	480 ^m	振 巾	1.2 ^m	燃料タンク	容 量 12ℓ
水タンク容量	110ℓ	輾 圧 力	10,000 kg	容 量	
		作業能力	1.155m ² /h		


株式会社 シー・エス・シー

本 社 東京都千代田区一番町27番地 電話 03 (264) 3 3 1 1 (代表) 郵便番号 102
 大阪支店 大阪市東区大川町1番地 (勸銀ビル) 06 (203) 7841 (代)
 札幌出張所 札幌市北二条東1丁目 0122 (26) 9 4 3 6
 名古屋出張所 名古屋市中区錦3の19の17 (名銀ビル高千穂交易KK内) 052 (951) 5 3 1 1
 広島出張所 広島市中町7の41 (広島不動産ビル日商岩井KK内) 0822 (47) 9 5 9 3
 福岡出張所 福岡市赤坂1丁目13番38号 (丸善ビル) 092 (28) 5 3 4 6

アサゴ



眞砂工業株式会社

 東京都足立区花畑町4074
TEL (884)1636(代)~9

バケット

Yutani-Poclain

ユタニ・ポクレンの定評ある耐久性、経済性、作業性の特長を結集して完成した最新大形クローラ式全油圧掘削機

■ 特長

- 1/丈夫で強かな足廻り
- 2/給油のいらぬ足廻り
- 3/油圧は超高压(世界最大)
- 4/抜群の作業能率
- 5/快適な運転
- 6/苛酷な作業に耐える
- 7/低廉な維持費
- 8/安全な作業
- 9/アタッチメントの交換は容易

バケット容量：0.7m³～1.5m³
全重量：21ton



ポクレンシリーズ ■ Fシリーズ ■ Tシリーズ ■ Lシリーズ ■ Gシリーズ

GC120

油谷重工株式会社

本社 東京都港区新橋2丁目1番3号 電話 (502) 代 2351
工場 広島県安佐郡祇園町南下安550 電話 祇園4局 代 1111
営業所 札幌・仙台・北陸・東京・厚木・名古屋・大阪・広島・高松・福岡

総代理店 丸紅飯田株式会社

皆んな知っている三笠のマーク

三笠コンクリートバイブレーター

三笠タンピングラマー



特殊建設機械メーカー

三笠産業

東京都千代田区猿樂町1-4-3
電話 東京03(292)1411大代表 テレックス東京(222)4607

工場・群馬県館林市大街道1-2-67 電・館林 02767(2)3221代
テレックス 3473-339
埼玉県春日部市粕壁1210 電・春日部0487(52)3625代
テレックス 2922-166

西部地区発売元

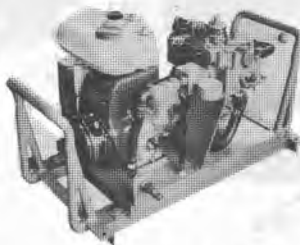
三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通り4-70 電・大阪06(541)9631-4

ロープ掛け不要！
—ヒューム管の運搬・埋設作業に最適です—



運びにくいもの…と相場の決まっていたヒューム管。運搬するにも、埋設するにも面倒な手間がかかり実に非能率的でした。でもご安心ください。真空でなんでも運ぶ神鋼バキューリフトに、ヒューム管吊り専用のユニットが登場しました。特殊構造のパッドがヒューム管の表面にピッタリ吸着して軽々と運びます。クレーンに取付けるだけで作業能率がグーンと向上します。もうヒューム管は、運びやすいもの…と思ってかまいません。



クレーン車に最適なエンジン式パワーバック——パワーバック〈真空発生装置〉はエンジン式です。電源のないところでも使用でき、移動が簡単です。小形・軽量タイプです。

●パッド〈ゴム吸着盤〉はヒューム管の外径・厚さに合わせて各種の専用パッドが用意されています。
●クレーンを操作しながら運転できますのでワンマンコントロールが可能です

VAC-U-LIFT 〈真空を利用した吸着搬送機〉

神鋼 バキューリフト

〈ヒューム管吊り専用ユニット〉

神鋼電機
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



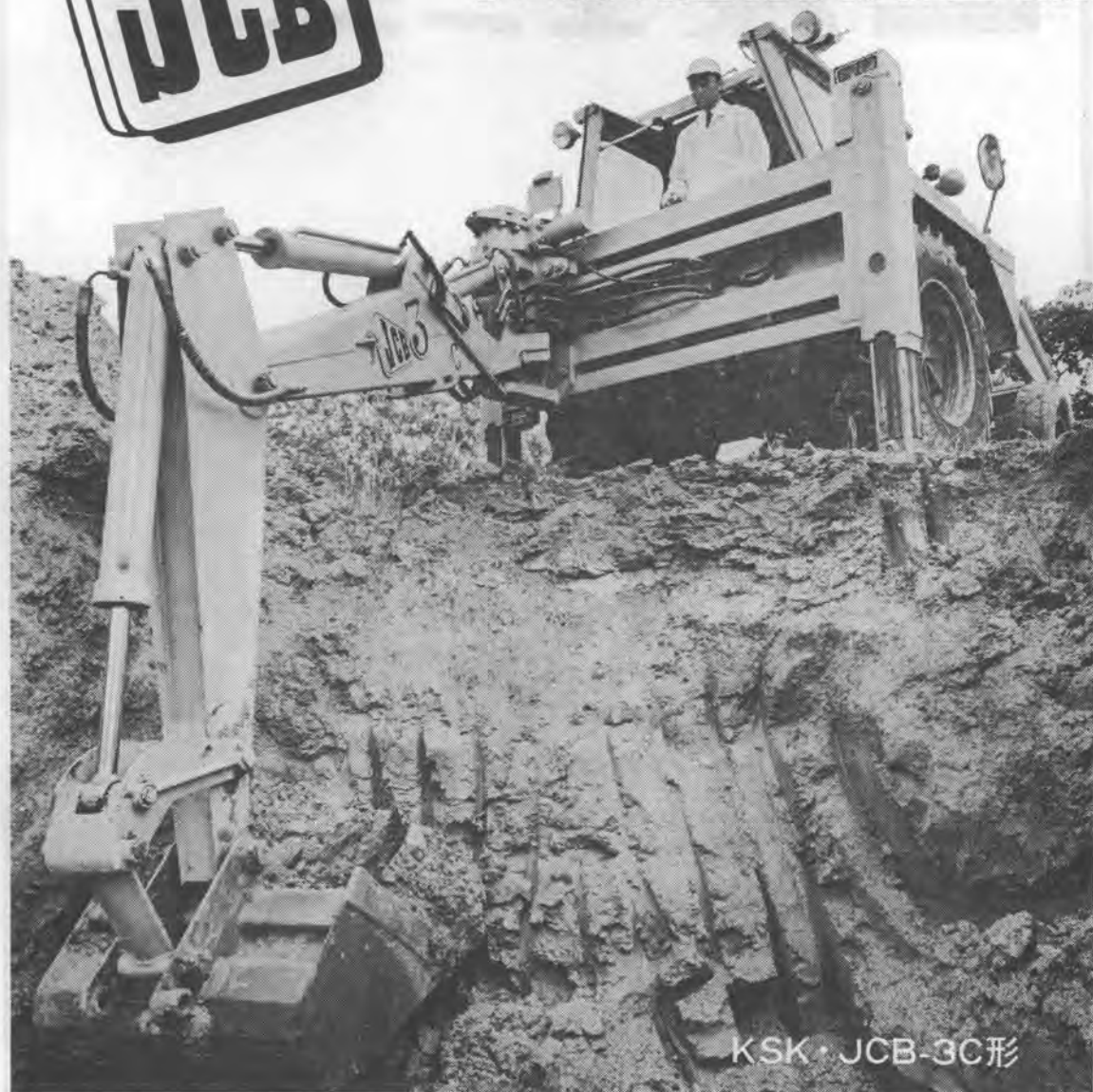
資料送呈 東京都中央区日本橋江戸橋3-5 神鋼電機VC係 千103●272-7451 大阪/203-2241 名古屋/581-2711 神戸/88-2345
札幌/23-2784 仙台/25-6757 富山/31-4538 広島/28-0371 小倉/52-8686 新潟/47-0386 清水/2-2141 岡山/23-2422

強力な油圧

最高の機動力



全油圧自走式
万能掘削積込機



KSK・JCB-3C形

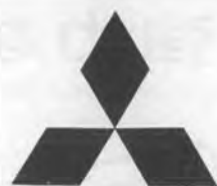
製造元



総代理店 **国際建機株式会社**

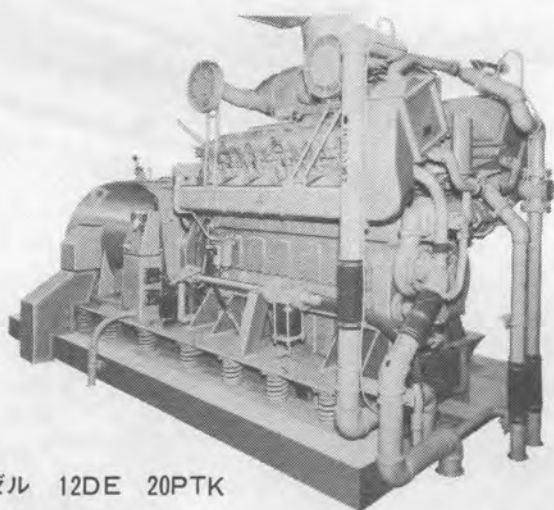
本社 大阪市北区未広町32 高橋ビル東3号館 TEL 06(352)4555~7
東京支社 東京都港区新橋1丁目6-6 木村ビル5階 TEL 03(573)3721~5
営業所 名古屋(211)2208・福岡(29)1731
出張所 札幌(24)5045・仙台(25)4311・金沢(62)0840・新潟(28)5691・高松(51)9236

凡ゆる機械の動力源に
優れた品質と完全なアフターサービスを誇る



三菱エンジンを

エンジンの御用命は
エンジンコンサルタント
の当社へ是非!!



三菱高速ディーゼル 12DE 20PTK

- | | |
|--------|--------|
| 三菱JH形 | 三菱KE形 |
| 三菱ダイヤ形 | 三菱AD形 |
| 三菱NE形 | 三菱ME形 |
| 三菱かつら形 | 三菱メイキ形 |
| 三菱4DQ形 | 三菱6DB形 |
| 三菱8DB形 | 三菱DH形 |
| 三菱DF形 | 三菱DE形 |
| 三菱6DS形 | |

各種エンジン

其他取扱品

- 無段変速機
- 各種産業機械
- エンジン部品
- 流体継手、減速機

三菱重工業株式会社
総販売店 極東機械産業株式会社

本社	東京都港区芝浜松町2丁目15番地	電話	03(432)4311(代表)
盛岡営業所	盛岡市盛岡駅前通り13の23	電話	0196(22)2064・(23)7875
神奈川営業所	川崎市菅生字水沢3079の3	電話	044(97)1034・1900
北関東出張所	宇都宮市泉町5番13号	電話	0286(2)0696(代表)

クボタ アトラス ショベル

作業の幅を広げる豊富なアタッチメント



クボタアトラスショベルは、豊富なアタッチメントによって、その実力はますます高められています。作業範囲はぐんと広がり、ショベル、バックホウ、クラムシェル専用機として使用することができます。アタッチメントの取付けが簡単で、農用、林業用、土木用などあらゆる分野に幅広く活躍します。そして各アタッチメントのひとつひとつにも、クボタの技術が生きています。種類、寸法はいろいろ揃っていますから、作業条件にいちばん合ったものを選んでください。

クボタ
建設機械

●クラムシェルバケット

容量0.2-0.3m³ 巾400mm-890mm
砂・砂利・粘土用

クボタアトラスショベルは...

どんな現場にもでかけて行きます

このクラス最長の作業半径=9.1m
8段階に変わるブームの長さ



AB-1700

- バケット容量0.5m³-0.75m³
- バケットリスト角は183度と135度の2段階。垂直掘削、角掘りもラクです
- シュー幅は960ミリ、800ミリ、600ミリの3種類
- 最低地上高480ミリ
- 登坂角度29度。
- 最大出力81.5馬力の空冷ディーゼル
- 保守点検が便利なオープンタイプ

軟弱地に強い！
ショベルKB-30R



KB-30R

- 900ミリの超広幅シュー
- 接地圧0.21kg/cm² このクラス最小
- 標準バックホウ0.3m³
- 旋回速度7.5&15rpm
- 走行速度0.95-1.9km/h
- 登坂角度22度(40%)
- 左右のクローラは単独駆動

市街地の工事に
抜群の機動力を発揮！



KB-30F

- 標準バックホウ0.3m³
- 旋回速度7.5&15rpm
- 走行速度0.8-18.5km/h
- 登坂角度22度(40%)
- アウトリガ不要



カタログのご請求・お問い合わせは
久保田鉄工株式会社 建設機械化営業部まで
大阪市浪速区船出町2丁目 TEL.06(631)1121 電556

作業条件に「最高」のものをお選びください……

作業条件に適切なアタッチメントがないばかりに、非常に作業能率の落ちることがあるはずです。また最悪の場合は、クボタアトラスショベルを休ませなければならないようなことも、起りかねません。

作業条件にぴたり合った、最高のアタッチメントを選んで、能率よく作業をかたづけてください。収益の増加にもつながるはずです。



1/コミ掘き上げアタッチメント
2/V形用アタッチメント
3/木材つかみ
4/クラムシェルバケット

名 称	クラムシェルバケット					フェイスショベル		側溝掘り boom	ポリップバケット	ギャザリングフォーク	溝さらえ用バケット		V形用バケット	
	0.2	0.3	0.25	0.275	0.3	0.22	0.33	*	0.274	*	0.32	0.17	*	
容 量 (m ³)	0.2	0.3	0.25	0.275	0.3	0.22	0.33	*	0.274	*	0.32	0.17	*	
バケット巾 (mm)	400	600	400	600	800	800	1200	*	*	750	1200	1800	*	
爪 数 (本)	3	5	4	6	5	4	5	*	3	3	サイドカッター付		*	
備 考	砂・砂利用		粘土用			砂・砂利用			左右各々 600mm シフト量	石材つかみ スクラップつかみ用	石材・スクラップ 鉄鉄などのかき寄せ に使用します	暗きよ排水路掘削な どに使用します		A 1760mm 1850mm 2020mm B 280mm 380mm 350mm C 845mm 845mm 695mm 農業用用水路掘削 などに使用します

※その他 ●形群用アタッチメント ●木材つかみ(1本つかみ・束つかみ) ●石材つかみ ●長尺アーム(標準+500mm/1000mm) ●クレーンフック(3t)

現想的な生コンを迅速に生産する！

KYCバッチャー・プラント



- 他社メーカーにはみられない独特の設計
- 優秀な技術から生まれる高度な性能
- 合理的設計から生まれるズバ抜けた経済性

■ 設計・施工から、アフターサービスまで
一貫して行ないます。

KYC 建設機械の総合メーカー
光洋機械工業株式会社

本社 大阪市北区南同心町1丁目31番地 TEL大阪(358)3521(大代表)

大阪支店 TEL大阪(358)6531(代表)	東京支店 TEL東京(294)1281(代表)
仙台支店 TEL仙台(25)4441(代表)	福岡支店 TEL福岡(43)6461(代表)
札幌支店 TEL札幌(26)5171(代表)	名古屋営業所 TEL名古屋(262)0251(代表)
広島営業所 TEL広島(43)2261(代表)	鹿児島出張所 TEL鹿児島(6)1650(代表)

営業品目

砕石プラント
バッチャープラント
アスファルトプラント
クラッシュャー
バッチャースケール
コンクリートミキサー
ヘルトコンベヤー
設備コンベヤー

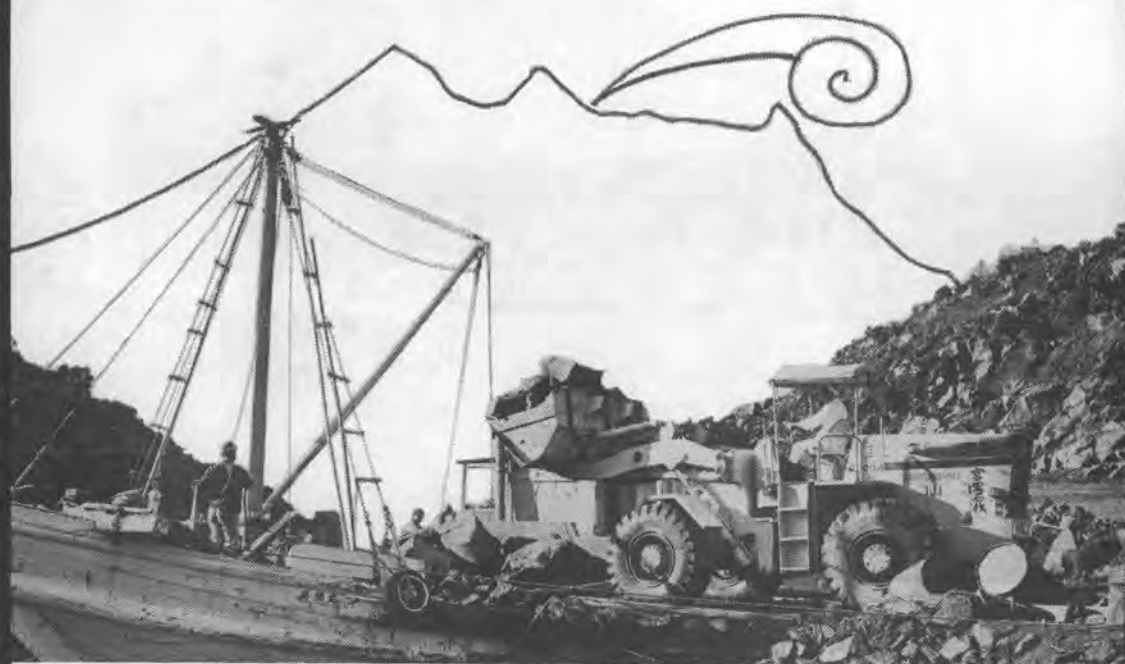
●カタログは本社
宣伝課宛御請求
下さい。

KYC

カタログ請求券

鹿児島県・与次郎が浜埋立用の溶岩採集現場——ここでも

数々の特長が 最大の威力を発揮しています



ダイナミックな噴火で有名な桜島。そのふもとで、いま、与次郎が浜を埋立てるための溶岩採集が行なわれています。ここでも、住友-エールホイールローダ2000Jは大活躍。狭い場所で溶岩を船に積み込む作業に威力を発揮しています。小さな半径で自在に動き回る機動性、思いのままに働くバケットなどがとても好評です

- このクラス最大の首振り角80度。回転半径は同クラス最小です。
 - このクラス最高の140馬力エンジンを搭載しています。
 - わが国では類の無いデマンド油圧機構により、ハンドルはいつも軽快です。
 - 回転半径は最小でもホイールベースが長いので、乗り心地はとても快適です
- バケット容量……………2.0m³
定格出力……………140PS
総重量……………11,800kg

NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

東京都新宿区角宮2の4(新宿西ビル) ☎(342)9171(代)

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角宮2の4(新宿西ビル) ☎(342)4151(代)

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8(昭和ビル)☎(24)4221(代)

住友-エール ホイールローダ 2000J

ロングライフで新登場



お買得機です
NTK-5S・Cシリーズ
トラクタショベル

10,800kg・76PS・1.2 m³

最も経済的と評判のNTK-5型Cシリーズトラクタショベル。一段とたくましくなりました。粘り強い新型エンジンが生むトン当りの高出力！湿式複板主クラッチは耐久性抜群！このクラス随一のロングライフを誇ります。スマートさ、安全性…使いやすさもさらに向上。お使いになるならこのマシンです。

- 新型いすゞDA 640 76PSエンジン搭載。
エンジンライフは倍増。40°傾斜運転可能…と作業範囲も拡大。
- 湿式複板主クラッチ採用。軽いタッチ。耐久力も増大。
- コントロールレバーはモノレバーに一本化。
オートポジション装着でサイクルタイム短縮
- 荒場作業に最適の大型足回り。長い接地長広い接地面積で安定性もピカー。
- キスイッチ式回転スタータ。燃料コントロール装置はダッシュボードに内蔵させ、スッキリした運転席回り。後部視界も向上。
- トラブルの少ない油圧系統、フローティングシール採用の終減速装置…などメンテナンスフリーを強化。



NTK

(製造元)

日特金属工業株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)917f(代)

(販売・サービス)

日特重車輛株式会社

東京都新宿区角筈2の4(新宿西ビル) ☎(342)4151(代)

日特重車輛販売株式会社

札幌市大通西5の8(昭和ビル)☎(24)4221(代)

画期的な気圧式コンクリートポンプ（特許出願中）

SK式スクリークリート



- ①連続圧送……………可能
- ②ノーショック…コンクリート分離皆無
- ③空気消費量……………従来の1/2
- ④圧送量の増減……………自由
- ⑤圧送、停止の反復作業……………自由
- ⑥グラウト打設……………可能
- ⑦吐出量3 M³……………3～4分
- ⑧ドラム固定……………危険度低い

機種

1.5 M³、2.0 M³、3.0 M³、4.5 M³、6.0 M³。
固定型、走行時混練型、自走式。



信越本線複線化工事に於て本機による連続吐出状況。

営業品目・ムカデコンベヤ・トンネルアジテーターカー・ジェットコンベヤ・建設・荷役機械



株式
会社

柴田建機研究所

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町3-9 TEL(662) 1 9 4 1-6
研究所・工場 埼玉県川口市飯塚町2-50 TEL(0482) (51)7070(代)-3

代理店

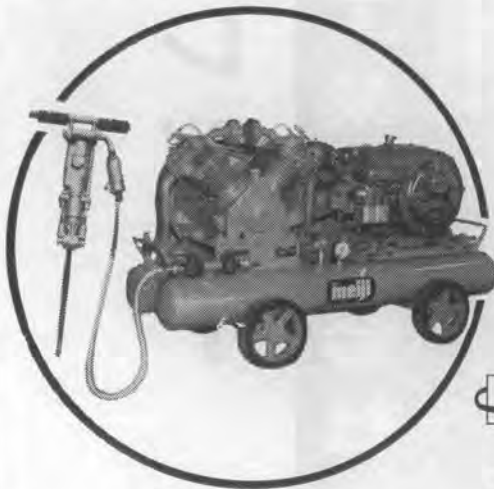
北炭機械工業株式会社
遠藤鋼機株式会社
新東亜交易株式会社
株式会社 福昌
麓産業株式会社
有限会社郷田商会
三新工業株式会社

札幌市北2条西2丁目北炭ビル4階 TEL (26) 5521(代)
仙台市花京院通り44の2 TEL (21) 4371~3
宇都宮市小幡町2丁目2番地12号 TEL (2) 1951~6
名古屋市東区中村区広井町3の98 TEL (551) 3888~9
大阪市浪速区幸町通1丁目4番地 TEL (561) 2561(代)
岡山市幸町8番5号 TEL (24) 5906~8
福岡市天神3丁目6番31号 TEL (77) 7531(代)



山にハッハがこたまし、パワーショベルがうなる 真黒に焼けた男たちの手には、明治のエアコンプレッサーで駆動するさく岩機が力いっぱい握られている……。明治の技術陣があくなき探求心をつぎ込んで完成した「さく岩機付NMEエアコンプレッサー」は、山の男に、もっともふさわしい仲間なのです。

砕く！



明治の
エンジン・さく岩機付
エアコンプレッサー
セット



日本工業規格表示許可工場
大阪府品質管理推進優良工場

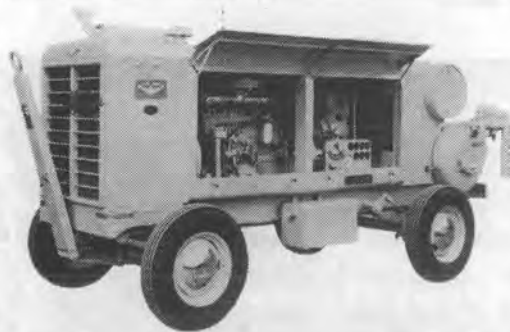


株式会社 明治機械製作所

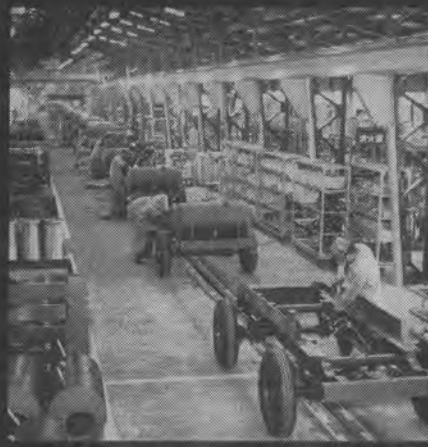
本社・工場 大阪市東淀川区元今里北通3丁目32 電話 (309)1221(代表)
東京・新潟・名古屋・静岡・金沢・岡山・高松・広島・福岡・北九州



株式会社 帝国鑿岩機製作所



エアマン ポータブルコンプレッサー



北越工業株式会社

東京支社：東京都千代田区神田駿河台二丁目江兄弟社ビル 電話(03)563521(大代)
 大阪支店：大阪市南区安堂寺橋通四丁目飯田ビル 電話(06)545120(代)
 本社、工場：新潟県西蒲原郡分水町地蔵堂 電話 分水(025)55301(代)
 仙台営業所：仙台市北材木町五丁目第二富士ビル 電話(022)23115(代)
 名古屋営業所：名古屋市中区栄三丁目明治屋ビル 電話(052)25116(代)
 福岡営業所：福岡市天神二丁目天協和ビル 電話(092)2710(大代)
 広島営業所：広島市鞆町五丁目三松坂ビル 電話(082)26110
 高松営業所：高松市番町二丁目三三宅ビル二階 電話(087)5615(大代)
 盛岡営業所：盛岡市仙北一丁目一五三九 電話(019)23120(大代)
 札幌営業所：札幌市南一条東三丁目二電話(011)2411(大代)
 館林営業所：群馬県館林市当郷若宮三丁目藤倉重機株内 電話(0281)3313(大代)
 松本営業所：長野県松本市清水二丁目一 電話(026)3311(大代)

- 世界一の生産設備で日本生産の80%
- 輸出の一〇〇%・官庁納入の一〇〇%
- 耐久力は官庁公式比較試験で他社の数倍
- 世界で最も経済的なポータブルコンプレッサー
- 一年半の無償サービス付
- 盗難保険付

シンフレックス 超高压ホース

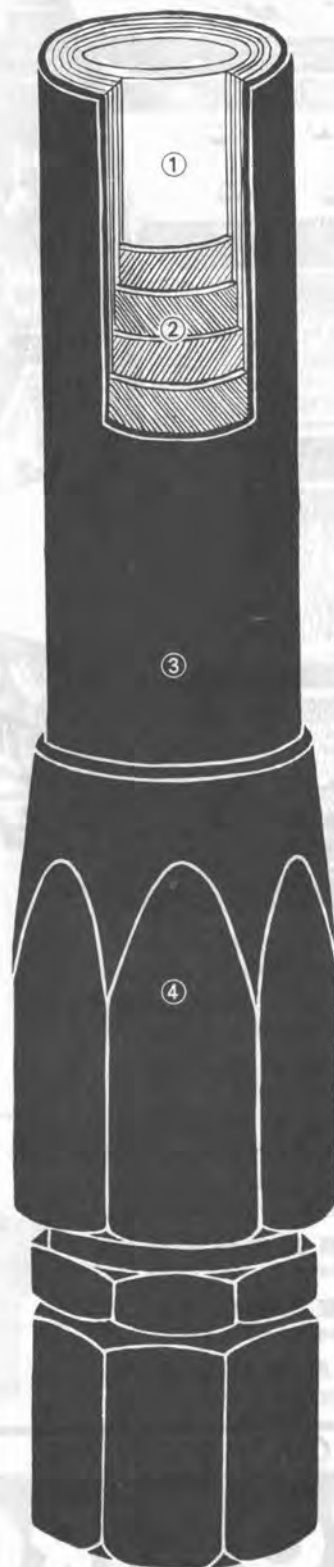
リューザブル・フィティング

■アメリカ、ヨーロッパの油圧分野で

ゴム高压ホースにとって
かわり急速に普及しつつ
ある

- フレックスインパルスライフ
~~~~~  
(油圧衝撃・寿命)は7倍以上。  
~~~~~
- 作動が正確。
- フレキシビリティが大きく、コンパクトな設計ができる。
- フィティングの取付が容易で、
~~~~~  
何回も使える。
- 超高压力性一常用 700kgs。
- 不燃性作動油にも使用できる。

- ①シームレス安定化 フレキシブル  
ナイロンコア
- ②4重スパイラル 超高压抗張力・安  
定化ポリエステルコード
- ③タフ耐摩耗性フレキシブルウレタ  
ンゴムカバー
- ④リューザブルフィティング



ニッタ・ムア・カンパニー



新田ベルト株式会社

本社 大阪市浪速区久保吉町1281  
TEL (06) 561-0581 (代)

工場 奈良県大和郡山市池沢町172  
TEL (07435) 6-0581 (代)

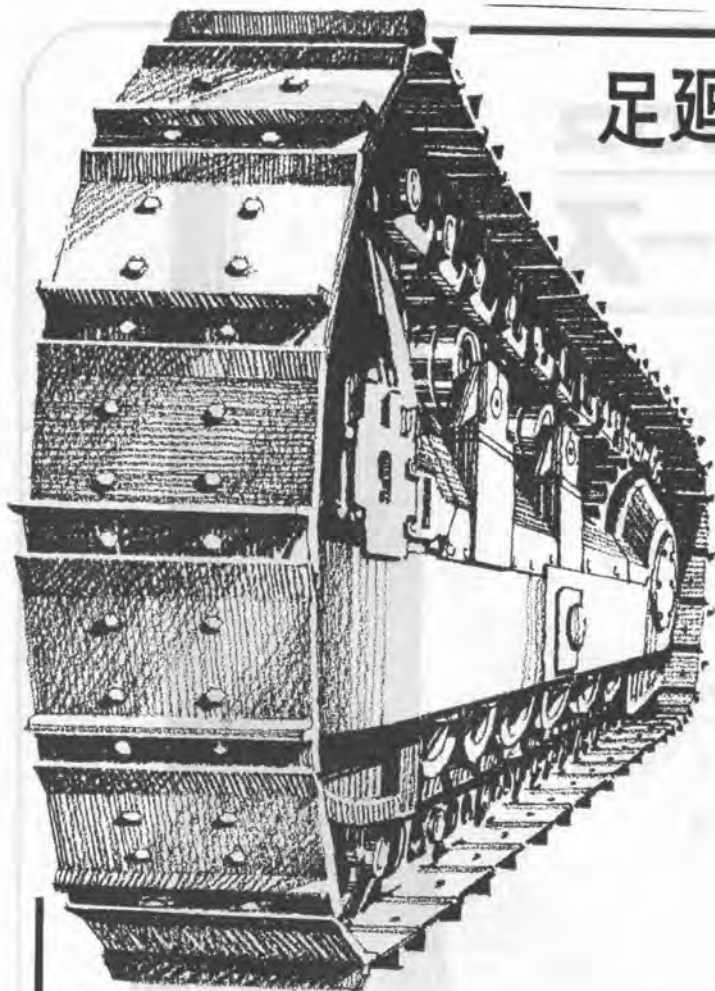
東京支店 東京都中央区銀座8丁目2番1号  
TEL (03) 572-2301 (代)

名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通2丁目18  
TEL (052) 586-2121 (代)

札幌営業所 札幌市北一条西7丁目1  
TEL (0122) 24-0858 (代)

福岡営業所 福岡市東浜町1丁目1  
TEL (092) 65-7527 (代)





# 足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の  
設計製作について  
ご相談下さい……………

アフターサービスも  
万全です……

## 〈営業品目〉

- ・小松・キャタピラー三菱
- ・日特・日立
- ・リング・ピン・ブッシュ・シュー
- ・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは  
トキロンへ……



### 湯浅金物株式会社

札幌市北三条西四丁目(日本生命ビル) 26 6271(代)

### 中外機工株式会社

仙台市本材木町 4 6 (57) 7 5 4 1(代)

### 東日興産株式会社

東京都豊田谷区野沢3-2-18 (424) 1 0 2 1(代)

### 川原産業株式会社

愛知県西春日井郡師勝町大字瀬之庄4709-7 213141

### 国際モータース株式会社

福岡市白鷺町 7 (41) 8 1 3 1(代)

### 中吉自動車株式会社

広島市西観音町 9-5 (32) 3 3 2 5(代)

### 辰己屋興業株式会社

大阪市福島区箕州上1の92 (458) 5 2 1 2(代)

### 川原産業株式会社

大阪市浪速区幸町4-1 (561) 0 5 5 5(代)

(株)東京鉄工所  
土浦工場

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

# TOKIRON

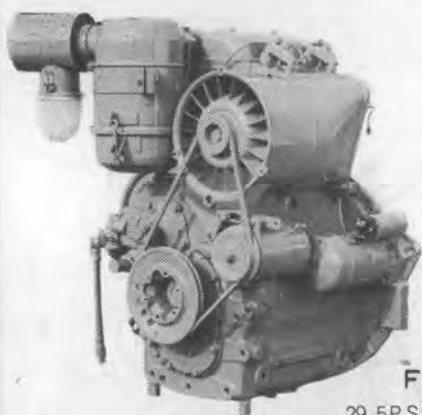
株式会社 東京鉄工所

東京都大田区仲池上1-22-9  
(752)3211(大代) テレックス 246-6098  
土浦工場・茨城県土浦市北神立町1番10号

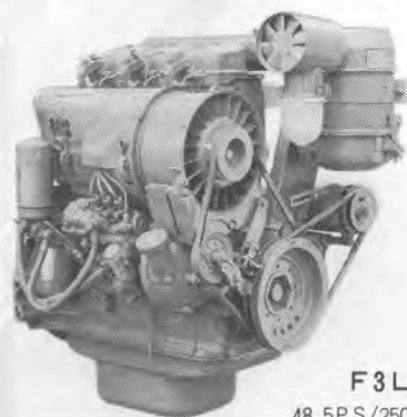


# MITSUBI-DEUTZ

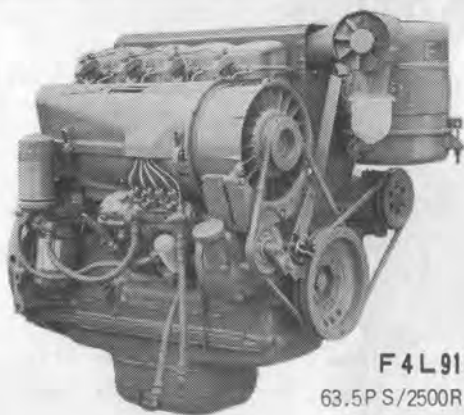
## F/L912シリーズ 空冷・ディーゼル・エンジン



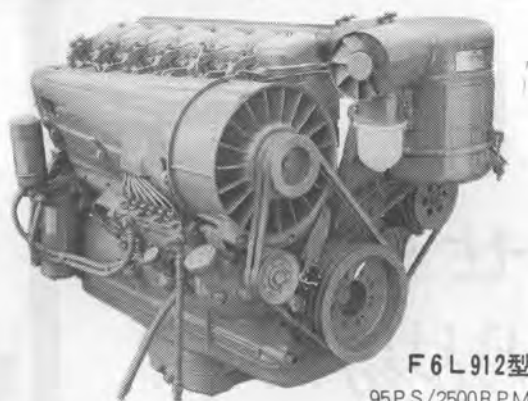
F2L912型  
29.5PS/2300RPM



F3L912型  
48.5PS/2500RPM



F4L912型  
63.5PS/2500RPM



F6L912型  
95PS/2500RPM

空冷ディーゼルの**MITSUBI-DEUTZ**が  
自信をもってお薦めする**最新型 - F/L912シリーズ**  
これぞ、空冷・ディーゼル・エンジンの決定版 !!



**三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン株式会社**

本社 東京都港区新橋4-24-8 (第2東洋海事ビル) 電話 東京(433)1666 (代表)  
大阪営業所 大阪市西区江戸堀北通り1-18 (小谷ビル) 電話 大阪(443)6765 (代表)

# クライミング ポニークレーン

## OTS 2015型

### ■特長

- 1.デリックの数倍の能率
- 2.既設のコンクリート  
タワー利用
- 3.クライミング  
方式
- 4.リモートコ  
ントロール  
操作方式
- 5.カーテンウ  
ォール、プ  
レコン工法  
に最適

### ■仕様

|          |            |
|----------|------------|
| 定格荷重     | 2Ton       |
| 捲上電動機    | 8kw 4P     |
| 捲上速度     | 20m/min    |
| 揚程       | 20m~70m    |
| 起伏速度     | 8m/min     |
| 起伏電動機    | 4kw 4P     |
| 旋回半径(最大) | 15m        |
| 旋回半径(最小) | 1.75m      |
| 旋回速度     | 0.4R.P.M.  |
| 操作方式     | リモートコントロール |

せまい  
現場で  
大きな  
働き



株式会社

小川製作所

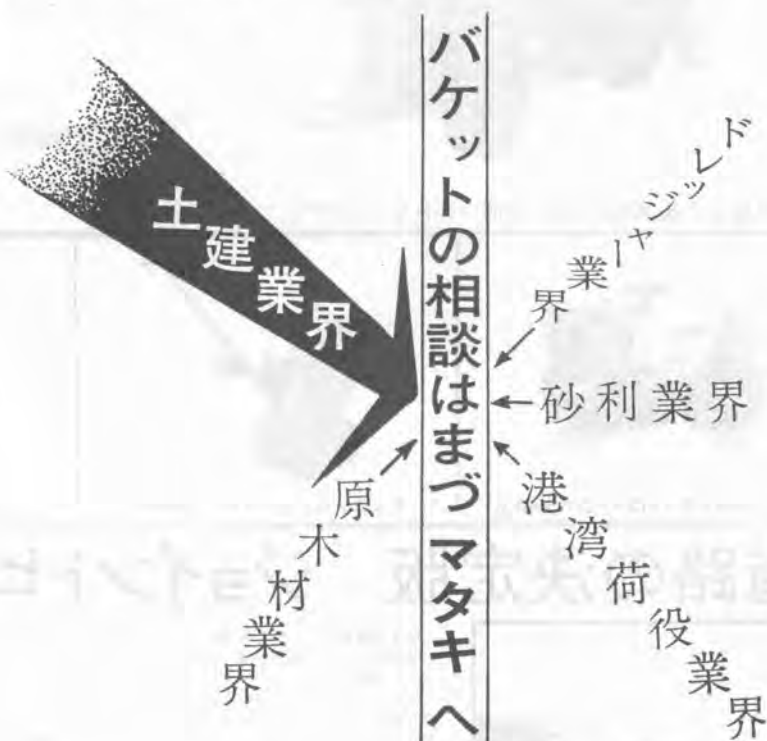
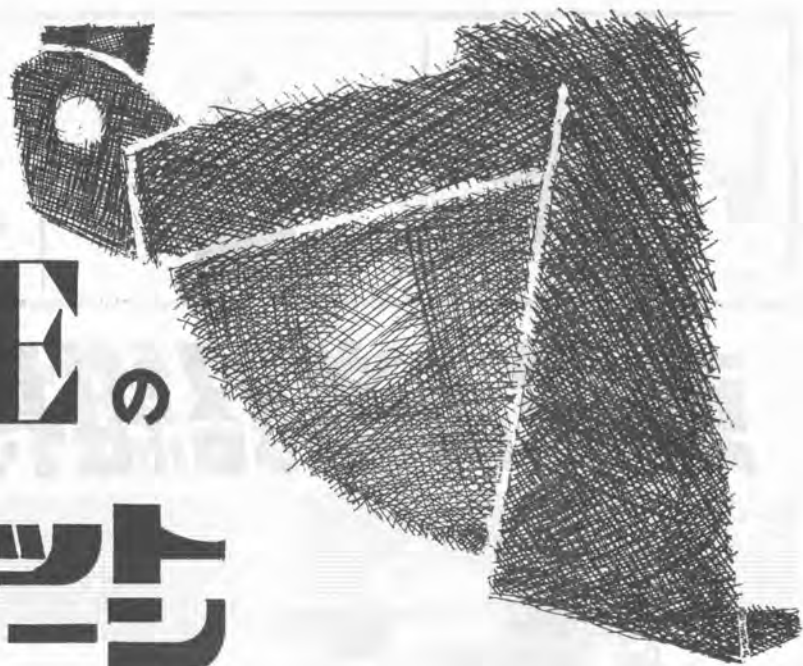
総代理店



兼松江商株式会社

機械部 東京都中央区宝町2-5 TEL (562) 7132  
第1課 大阪市東区淡路町5の33 大阪 228-1112(大代)  
名古屋市中区錦1丁目20番19号(名神ビル)名古屋(211)1311

# M.T.E.の バケツ カレーシ



株式  
会社

**亦木荷役機械工務所**

千葉県松戸市上本郷536 電話 松戸(0473)62-9131(代)

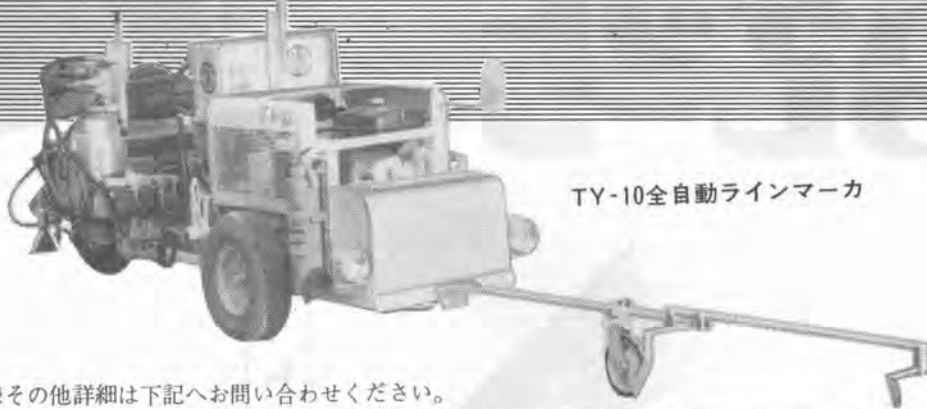


プロパンカンテキKN-4

ロードパッチャーRP-5

プロパンバーナーPB-2

# 東洋の道路維持機械



TY-10全自動ラインマーカ

●仕様その他詳細は下記へお問い合わせください。



アスファルトホットロードローラHR-E

アスファルトホットローラHR-I

コテロンKT-2

## 道路の決定版 ジョイントヒーター!



ジョイントヒーターJH-3

従来道路舗装に於ける縦継目の施工は一般的に舗装の終了した施行車線の舗装部が冷えてから次の車線を行なういわゆるコールドジョイント施工であります。コールドジョイント施工の場合如何に入念に作業しても密着度、転圧等の点においても不十分です。アスファルトフィニッシャーにとりつけられたジョイントヒーターは、既に舗装した部分の縦および横継目を適当な温度に加熱して、新しく施行する施行車線の舗装混合物と一体化させます。この場合、混合

物の変質を防ぐため間接加熱法(赤外線バーナー)を採用しています。

全長.....2,375m/m  
 全幅.....371m/m  
 全高.....200m/m  
 重量.....110kg  
 加熱装置.....赤外線バーナー16個  
 加熱面積.....2,320m/m×250m/m  
 熱浸透度.....20m/m  
 遷青温度.....140℃



株式会社 東洋内燃機工業社

本社・販売部 川崎市元木町4-0  
 電話 川崎 044(24)5171~3

# ネオクレーン

# NEO-CRANE

業界をリードする「ネオクレーン」とは、在来の荷揚機械と云う考えばかりでなく、人手不足及労務管理の合理的な、掌握にも有効な機械です

## 用途

土木建築現場、造船所、工場、倉庫等の荷役作業。

## 特長

1. 簡易自カクライミング  
(落下防止付)
2. コンクリートエレベーターとの共用
3. 旋回装置 (特許出願中)
4. 確実な安全装置  
(実用新案出願中)
5. 豊富なアタッチメント
6. 盛替及屋上設置可能

## 仕様

型式 MT30型  
旋回半径m 3.0-15.0  
吊荷重 ton 2.0  
試験荷重 ton 2.5  
揚程 m 70

|             |    |       |                       |
|-------------|----|-------|-----------------------|
| 速度<br>(電動機) | 捲上 | m/min | 16/20.0<br>(7.5kw×4P) |
|             | 引込 | m/min | 5.0/6.0<br>(5.5kw×4P) |
|             | 旋回 | RPM   | 0.4/0.5<br>(1.5kw×4P) |

クライミング方法 MT式自カクライミング  
速度 m/min 2.7/3.3

安全装置 過捲防止、引込制限、旋回制限、  
クライミング落下防止、ロードリミット

補助ジブ 吊荷重・300kg 捲上速度30/36  
m/min ジブ長さ 5.0M  
電動機 2.2kw

操作方式 押ボタン式遠隔操作  
電源 50/60~200/220V 3相

特殊仕様は御相談に応じさせて載きます。



昭和機材株式会社

東京 東京都千代田区永田町2丁目10番2号(T・B・R)  
電話・東京 (03) 580-2581 (大代表)  
(03) 580-2042~5番(直通)

大阪 大阪市東区横堀1丁目22番地(西邦ビル)  
電話・大阪 (06) 231-5713~6番  
(06) 203-4806番

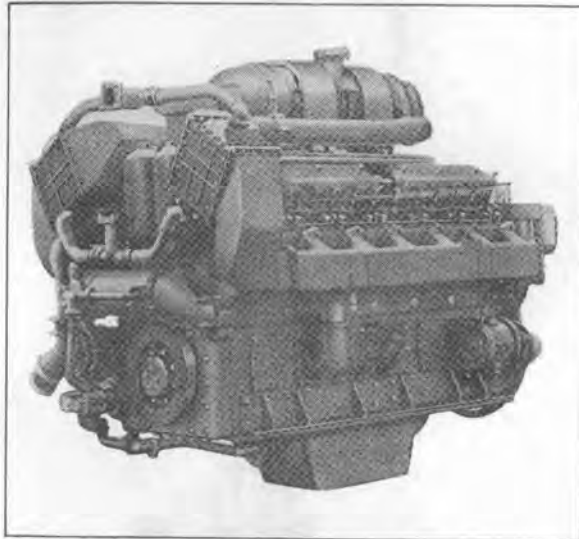




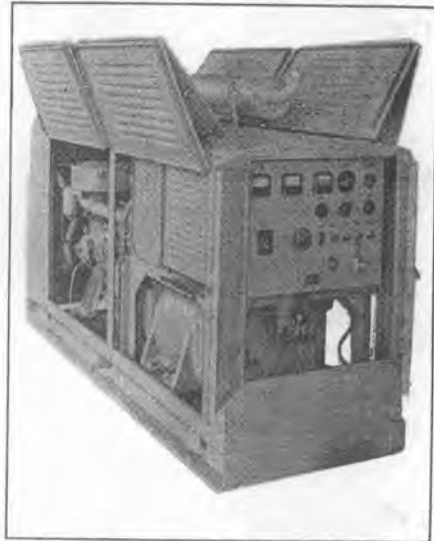
すべての産業機械・建設機械の動力源に  
優れた品質と御満足のいただけるサービスの



# 三菱エンジンを



三菱高速ディーゼル12DE20TK



三菱可搬式発動発電機

三菱ディーゼル }  
三菱ガソリン } 3PS～820PS 各種エンジン  
水冷，空冷 }

潤沢な部品の保有とサービスの完璧をお約束する当社は皆様方の御  
用命をお待ちいたしております

三菱重工業株式会社 代理店

部品センター 指定サービス工場 **三共自動車株式会社**

本社・工場 大阪市福島区吉野町3-112 ☎ 553 電話 大阪 (06) 462-1151 (代)  
テレックス 524-5565

|       |                 |                          |
|-------|-----------------|--------------------------|
| 福島営業所 | 大阪市福島区上福島南1-135 | 電話 大阪 (06) 451-6593 (代)  |
| 東営業所  | 大阪市生野区田島町4-602  | 電話 大阪 (06) 757-0419・3489 |
| 南営業所  | 大阪市住吉区上住吉町418   | 電話 大阪 (06) 693-7151 (代)  |
| 尼崎営業所 | 尼崎市杭瀬北新町4-41    | 電話 大阪 (09) 401-9745 (代)  |
| 神戸営業所 | 神戸市葺合区磯辺通1-3    | 電話 神戸 (078) 25-3541 (代)  |
| 姫路営業所 | 姫路市下手野字五反田112-1 | 電話 姫路 (0792) 24-0395 (代) |
| 九州出張所 | 福岡市博多駅東3-12-12  | 電話 福岡 (092) 41-6317 (代)  |

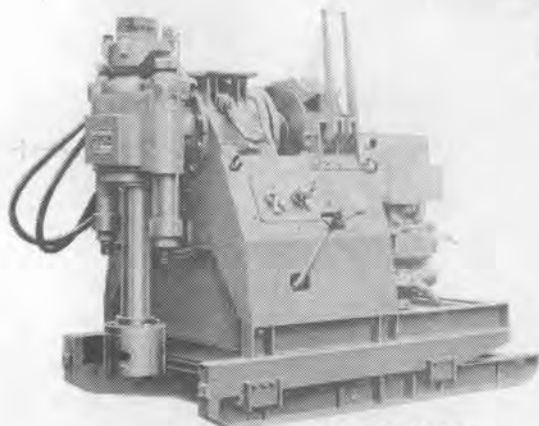
# 大 孔径穿孔に新威力!!



広範囲な用途を持つ

東邦式

## DH型大孔径穿孔機



Model DH-3

(カタログ贈呈誌名記入)

◆用途◆

- 基礎支持抗孔
- 地這り防止対策用孔
- 穿井・穿泉
- その他 コアボーリング

日本工業規格表示工場



### 東邦地下工機株式会社

営業所

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号(大森ビル1号館) 電話東京 03(591)8301(代表)  
 下関市南部町2番13-301号 電話下関0832(22)9431(代表)  
 大阪市浪速区幸町通り1丁目7番地(大森ビル) 電話大阪 06(561)6061  
 福岡市上月隈用中6番3番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

工場

東京都品川区東大井1丁目2番6号 電話東京 03(474)4141(代表)  
 北九州市門司区旧門司1丁目6番7号 電話門司 093(33)1461(代表)  
 福岡市上月隈用中6番3番地 電話福岡 092(58)3031(代表)

## 群を抜く耐久力!

# CT35BL

整備重量：6.7t、バケット容量：0.8m<sup>3</sup>

トラクタショベル

エンジン：いすゞDA220形 55PS または  
 三井ドイツF6L812形 62PS

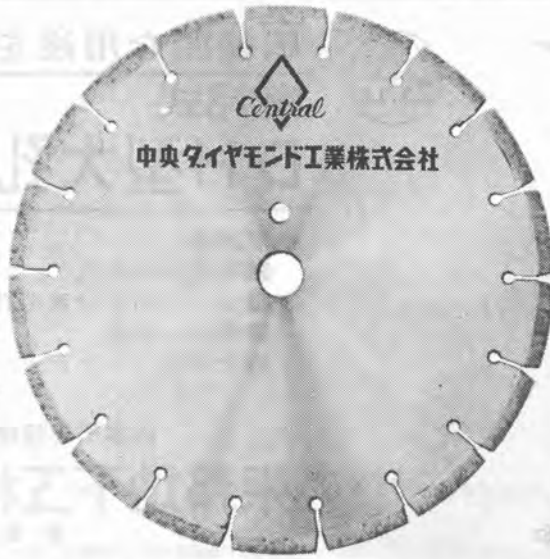


### 岩手富士産業株式会社

工場・営業所：札幌・岩手・東京・群馬・大阪・熊本

本社 東京都新宿区角筈2-7-1  
 (スバルビル)

TEL東京(342)2281大代表



建設の道をひらいて  
12年  
日本縦断 3,000,000m



ダイヤモンド  
カッティング・ブレード



中央ダイヤモンド工業株式会社

東京都葛飾区東新小岩3丁目13番6号  
郵便番号 124 電話 697-8254(代)



(ダイヤモンド工業協会会員)

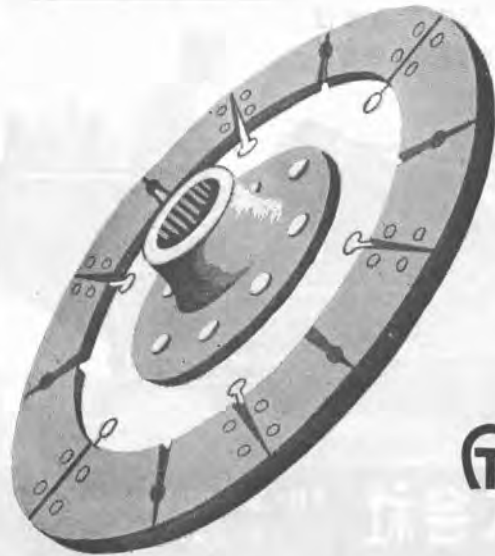
**Velvetouch**®

クラッチフェーシング  
ブレーキライニング  
には

**トヨカロイ**

《焼結合金摩擦材》

- 長い寿命 ●円滑、確実な作用
- 安定した特性 ●維持費低廉



当社は、焼結合金摩擦材料（トヨカロイ）のトップメーカーであるA B E X社（旧称アメリカンブレーキ・シュー社、ウエルマン社吸収により社名、商標変更）の技術導入により更に世界水準を行く製品として好評を博して居ります。

**東洋カーボン株式会社**

本社 東京都中央区日本橋江戸橋2-6 TEL(271)7321(代表)  
大阪支店 TEL(344)8321/名古屋営業所 TEL(211)5401  
福岡営業所 TEL(28)7187/工場・茅ヶ崎・山梨

お待ちいたしました

最大吐出量 $65\text{m}^3/\text{h}$

世界最大級の大形ポンプ車完成

三菱シュビングコンクリートポンプ車

**ダイヤモンド100**



新発売





三菱シュベック、コンクリートポンプ車

# ダイヤクリート100



## かすかすのすぐれた特長

### ●強力なコンクリート圧送力

余裕のあるエンジン馬力と、大容量油圧ポンプの採用により、コンクリート最大吐出量は、65m<sup>3</sup>/h（行程容量70m<sup>3</sup>/h）の能力を発揮します。（10m<sup>3</sup>/h～65m<sup>3</sup>/h間で調整可能）

●土木配合のコンクリート打設に本領発揮  
容量・深さに余裕のあるホッパに、独自のアジテータを装備し、コンクリートの吸入効率が、いちだんとアップしました。コンクリートの性状に合わせてストローク長も調整可能ですから、建築配合のコンクリートはもちろん、土木配合のコンクリート打設に実力を発揮します。

### ●簡単な運転操作

集中制御、遠隔操作システムを取り入れ、作業員の作業性、居住性の向上を図りました。

### ●完全なパイプ洗滌

打設終了後は、パイプ内の残コンクリートを高圧水で排出すると同時に、パイプ内の洗滌を行います。

### ●安定した稼働

アウトリガによる振動防止、油圧クッションによるバルブ操作音の消音を実施しており、安定した稼働を行います。

●最大吐出量……………65m<sup>3</sup>/h（10～65m<sup>3</sup>/hの範囲で可変）・行程容量70m<sup>3</sup>/h

●最大輸送距離……………水平400m，垂直60m ●スランプ……………5～22cm

●輸送管径……………100A，125A，150A使用可能 ●トラック形式……………ふそうT480，6.5ton

●エンジン最高出力……………走行時165ps/2，300rpm，作業時125ps/1，800rpm



三菱重工業株式会社 本社建設機械部 東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎(212)3111

総販売代理店

三菱商事株式会社 本社輸送機部 東京都千代田区丸の内2の3の1 〒100 ☎(211)0211

販売店

東京産業(株) ☎東京(212)7611

新東亜交易(株) ☎東京(212)8411

(株)米井商店 ☎東京(561)1171

椿本興業(株) ☎東京(543)3251

新菱重機(株) ☎東京(492)1361

福岡産業(株) ☎札幌(26)3241

四国機器(株) ☎高松(61)9111

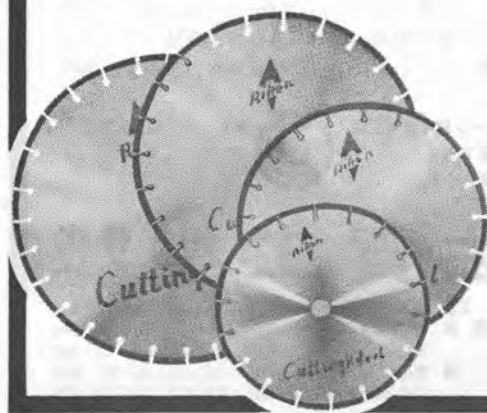
北菱重機(株) ☎小松(22)3825



# 理研ダイヤの



ダイヤモンドホイール  
ダイヤモンドコアービット



## ■営業品目

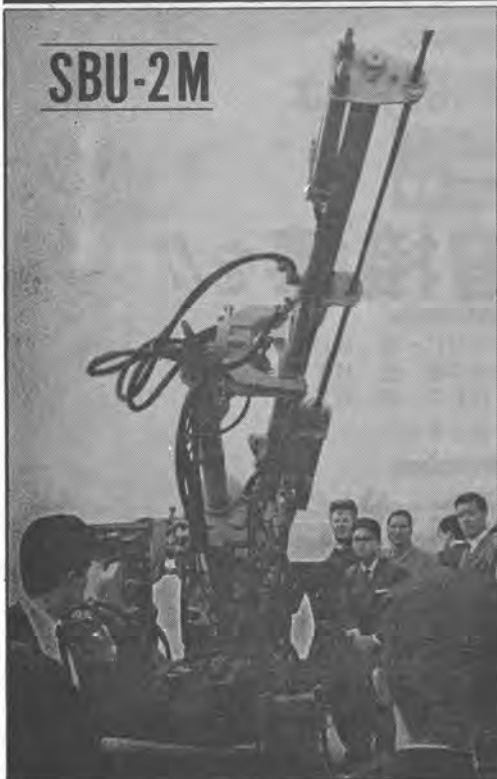
ダイヤモンドブレード  
ダイヤモンドポリッシング  
道路、石材、耐火練瓦用  
各種在庫



## 理研ダイヤモンド工業株式会社

本社 東京都千代田区三崎町2-8-2 TEL(261)8870(代表)  
三河島工場 荒川区荒川1-5-3 TEL(801)7835

SBU-2M



スムーズ・ブラスティングの  
容易に行なえる

ロータリ・ブーム付 ジャンボ  
ソ連製最新型

トンネル掘進において周辺孔の差込角度が非常に小さくなり余掘り量が激減!!

- 独特のヘビードリフタ搭載-5HPローテーションモータ型
- 広い穿孔範囲-5M×6M
- 穿孔に死角なし
- 摺動式キャリッジと固定ジャッキ
- 強靱な足廻り-12HPピストン型エアモータ×2台

日綿實業株式会社

輸入内販機械部

本社 大阪(344)1111 支社 東京(567)1311



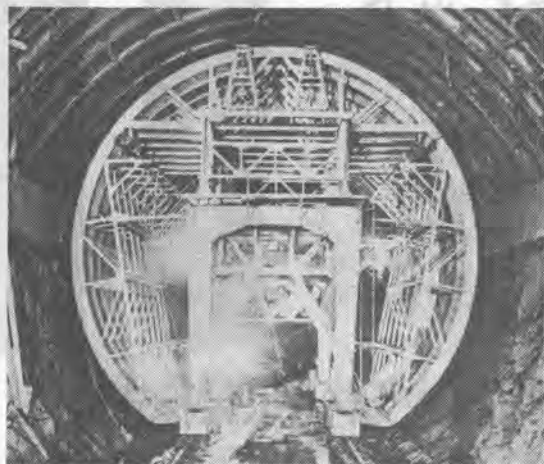
全ソ機械輸出公団

V/O MACHINOEXPORT

# 国外でも大活躍 サガのトンネル工事用機械

PAT 313458 478374  
539684 579207  
795496 804217  
804236 810864

全自動式 スチールフォーム D=12,030mm L=7,200mm



台湾曾文溪ダム工事納入(2基)

## 営業品目

スチールフォーム、スライディングセントルフォーム、セントル、鋼製支保工、クレーン、パネル護岸及ダム用フォーム、各種コンベヤー、落雪(落石)防護柵、すりびん、プレートフィーダー、シールド工事用機器、各種ジャンボ、各種プラント、鋼製ブール、橋梁、その他鉄骨製缶工事設計製作

クレーン製造認可工場  
富第73号  
富第80号



## 佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市苅布209 TEL高岡0766-23-1500  
事務所 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8995  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500  
工場 東京(鴻巣)0485-41-3366 大阪(大阪)06-362-8495  
仙台(岩沼) 022312-2301 高岡(高岡)0766-23-1500

磨耗部分の肉盛りには

**バンコー**

**ハードフェンシング熔接棒を!!**

代表銘柄 衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15 MCM-16  
摺動による磨耗には……………HF80-95 HTW850-950  
機械仕上を必要とする部分には…HFT-35~HF45

＝型録、各種試験成績資料、御一報次第贈呈＝

発売元

**川原産業株式会社**

本社 大阪市浪速区寺町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
名古屋出張所 愛知県春日井郡御津町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

製造元

**萬興電極棒株式会社**

# ブルドーザー・ショベルの

足廻りの

**再生** バンコ-表面硬化熔接棒による肉盛熔接

**パーツ** トキロン製品の御用命は

優秀な技術と豊富な経験ある弊社へ

(トキロン 関西地区  
中部 サービスデポ)

## 川原産業株式会社

本社 大阪市浪速区幸町4丁目3の4 電話06(561)代表0555-7番  
 東京出張所 東京都港区中門前町1丁目3番地 電話03(432)代表3581番  
 名古屋出張所 愛知県西春日井郡師勝町大字熊之庄4709 電話0568(21)3141番  
 九州出張所 北九州市小倉区大門町17 電話093(56)0308番

# 日本車輛の 建設機械

三点支持杭打機  
 万能掘削機  
 スクレープドーザー  
 トラッククレーン  
 トレイラー  
 ディーゼル発電機

D-207LC-M40D型 杭打機

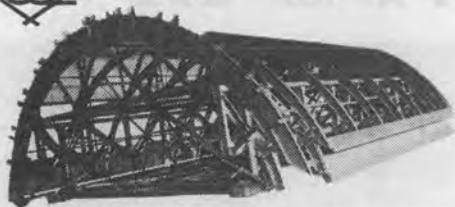


建設機械 重車輛工業株式会社  
 代理店

本社 東京都中央区銀座1-20-9 電話(535)7301(代)-5  
 仙台営業所 仙台市北1番丁55(徳和ビル) 電話0222(21)4411  
 東京工場 東京都西多摩郡羽村町神明台4-5-10 電話0425(52)1611(代)



## 東洋一のトンネル建設機械メーカー



山陽新幹線上半スライドセントル



シールド工事に用円型スチールフォーム

### 営業品目

- スチールフォーム
- バラセントル
- スライドセントル
- スキップカー
- トレンローダー
- ダム用ライトゲージ
- プレートフィダー
- 支保工
- チップラー
- 橋梁
- スロープフォーム
- その他建設機械一般

PAT  
32529  
32926  
26661  
39445  
13222  
4277  
24893

### プレートフィダー



## 岐阜輸送機株式会社

本社 岐阜市光明町3丁目4番地 電話(0582)51-2541~3  
 那加工場 岐阜県各務原市那加新加納南荒地 電話(0583)82-1251~3

## 振動 プロフィット フィーダー

頑強な機構、高い篩分能力、安定した供給力、このプロフィットの特長が、その名の如く企業に利益をもたらします。

- ==== 製造品目 ====
- NCH型振動篩
  - リップ型振動篩
  - 超大型水平振動篩
  - その他振動篩一式
  - プロフィットフィーダー
  - ミニフィーダー
  - その他フィーダー一式
  - 産業機械製作



スクリーンとフィーダーのトップメーカー

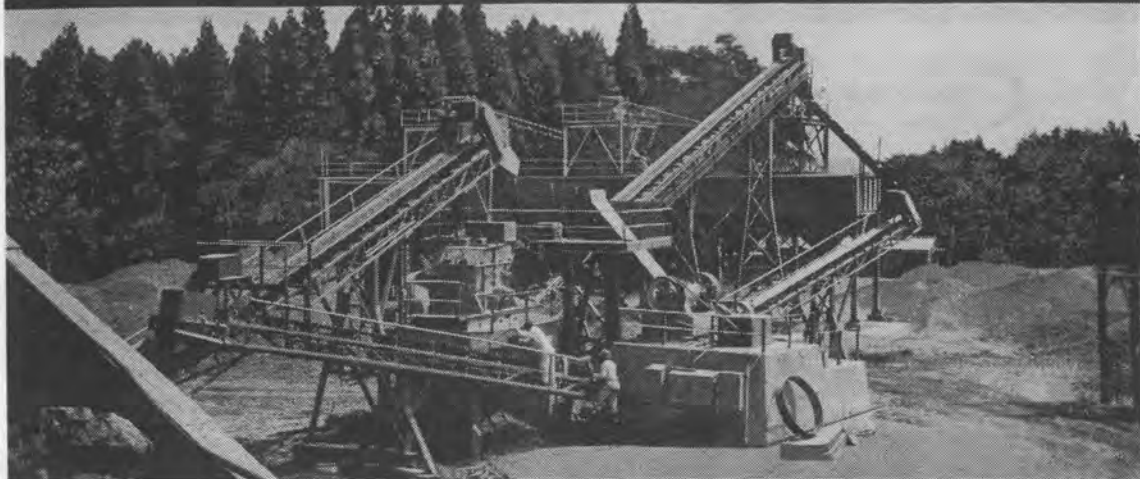


## 近畿工業株式会社

本社・工場 兵庫県加古川市平岡町一色105 電話(0794)37-8921代表  
 東京営業所 東京都中央区八重洲3丁目1の1(大久保ビル) 電話(03)273-6057代表  
 大阪営業所 大阪市東区高麗橋2丁目55(東栄ビル) 電話(06)231-9736代表



# ラサの骨材生産プラント



## ラサ工業株式会社



機械  
営業  
所

東京 TEL 03 (861) 0 2 8 1  
 大阪 TEL 06 (312) 6 4 2 1 (代)  
 仙台 TEL 0222 (23) 0333 (25) 1676  
 北海道総代理店三信産業(株)  
 TEL 0122 (25) 5 2 3 1 (代)

名古屋 TEL 052 (761) 2 2 4 4  
 広島 TEL 0822 (48) 0 5 2 8  
 福岡 TEL 092 (76) 4 6 3 6 ~ 9  
 熊本 TEL 0963 (55) 3 0 7 7  
 羽大塚製作所 TEL 094252 ~ 2121 (代)

# ライカ電潜 工事用 各種 水中ポンプ



東京支店  
東京都渋谷区千駄ヶ谷5-32 (352) 4321-4  
 大阪支店  
大阪市大正区三軒家浜通4 (552) 3001-7  
 福岡支店  
福岡市永田町6 (53) 7564-5  
 名古屋営業所  
名古屋市中区区太閤通3-6 (551) 7188-9  
 広島営業所  
広島市千田町3丁目9-28 (43) 2912  
 東北出張所  
仙台市花京院通60 (23) 5345  
 新潟出張所  
新潟市東堀通十番町1743 (22) 0007

## ライカ電潜株式会社



国産  
外車

# ブルドーザ・サ・ビスパーツ

TONICON

重機部品  
総合商社



- リンク・ローラー
- メタリックプレート
- スプロケットリム
- ブロンズブッシュ
- ベローズ・高圧ホース
- カッティングエッジ
- 特殊ボルト
- エンヂンパーツ



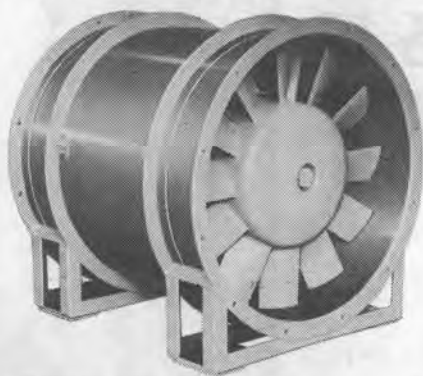
## トニチ興産株式会社

本社 東京都世田谷区野沢3-2-18 電話 東京(424)1021(代表)  
 福岡営業所 福岡市露町134番地 電話 福岡(53)3435-7番  
 札幌営業所 札幌市大通り東7丁目1番地 電話 札幌(23)3522(代表)  
 仙台営業所 仙台市堤町17番地2 電話 仙台(33)3765(34)8014番

# Seibu

## 高風圧サージレス プロペラ ファン

ターボブロワに  
匹敵する風圧!



- 風量-風圧曲線に左下りの部分がなく、サージングが起らない
- ターボブロワ・シロッコファンに比べて運搬据付極めて容易
- 小形

| 形式      | 口径<br>mm | 風量<br>m <sup>3</sup> /min | 送風機<br>全圧<br>mmAq | 回転数<br>rpm | 電動機<br>kW | 周波数<br>Hz |
|---------|----------|---------------------------|-------------------|------------|-----------|-----------|
| FE-7014 | 700      | 400                       | 250               | 2960       | 25        | 50        |
| FE-5713 | 570      | 200                       | 300               | 2940       | 15        | 50        |
| FE-8707 | 870      | 400                       | 250               | 1780       | 25        | 60        |
| FE-5302 | 530      | 200                       | 300               | 3550       | 15        | 60        |

## 西部電機工業株式会社

本社・工場 福岡県古賀町 TEL古賀(092942)2661(代)  
 営業所 TEL東京271-3321(代)名古屋241-9126(代)  
 大阪541-1481(代)広島47-0696  
 札幌220521

カタログ進呈●  
 ご照会はお近くの営業所へ●

# 西部電機

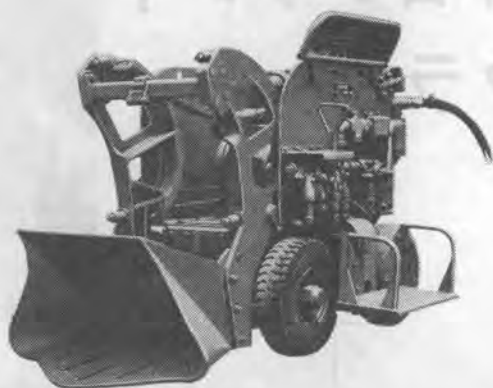
⑮

# “太空” T-3 型タイヤローダ

## TAIKU TIRE LOADER MODEL T-3

### 特長

- 新しいタイプのタイヤ式横込機
- バケット容量を0.32m<sup>3</sup>
- 振上げ高さは2,235mm
- 横込巾が制限されず、切羽までレール延長の必要がなく、大幅に作業能力を高めます。



# 太空機械株式会社

営業所 東京都中央区室町1-16 電話(270)1001-5  
 工場 東京都大田区東糀谷4丁目6-20号 電話(741)6455(代表)  
 営業所 札幌・大館・福岡  
 札幌営業所 札幌市南1-1条西6-415 電話(51)6151

## バイプレート

## 明和式

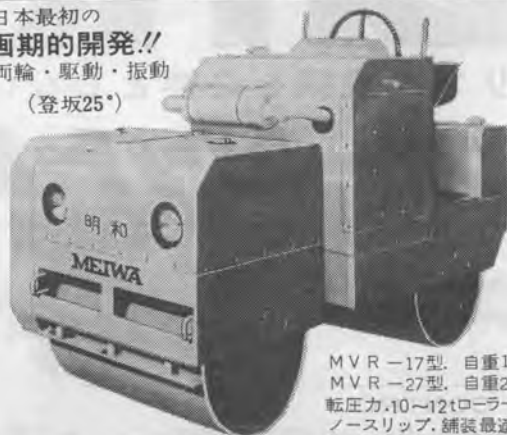
## 振動ローター

★新製品  
 実用新案出願中  
 路盤砕石固め  
 アスファルト固め  
 傾斜面固め



VP-110型 自重110kg  
 VP-70型 自重70kg

日本最初の  
 画期的開発!!  
 両輪・駆動・振動  
 (登坂25°)



MVR-17型 自重1.7t  
 MVR-27型 自重2.7t  
 転圧力10~12tローラー並  
 ノースリップ、舗装最適

〈振動式〉  
 実用新案  
 意匠登録



道路・水道・瓦斯管  
 電設工事・盛土・砕石・締固め  
 VRA-120型 自重120kg  
 VRA-80型 自重80kg  
 VRA-60型 自重60kg

## 振動ローター



株式会社 明和製作所

本工場 川口市青木町1の448 TEL(0482)(51)4525-9  
 大阪営業所 大阪市城東区諏訪西3-25 TEL(961)0747-8  
 福岡営業所 福岡市上车田町21 TEL(41)0878-4991  
 名古屋出張所 名古屋市中川区八家町3-42 TEL(052)(361)1646

(カタログ送呈)  
 全国各地に  
 販売店あり

採掘から

→粗砕・粉碎まで

# 大同中山の 砕石プラント クラッシャー



## 大同中山工業株式会社

|         |                   |    |                 |
|---------|-------------------|----|-----------------|
| 本 社     | 大阪市東淀川区野中南通3丁目12  | 電話 | 大阪 (303)7551(代) |
| 東 京 支 店 | 東京都中央区西八丁堀4丁目8の4  | 電話 | 東京 (552)6537(代) |
| 福 岡 支 店 | 福岡市中興服町6番1号(善導ビル) | 電話 | 福岡 (29) 0671(代) |

# ORBITROL



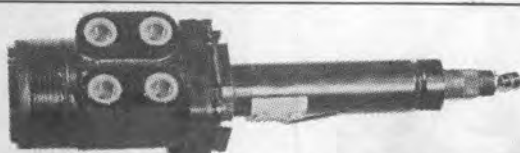
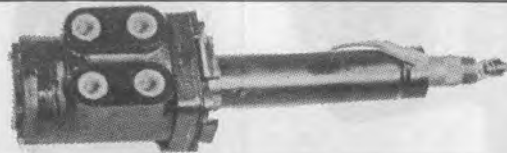
Danfoss

リンク機構を必要としない舵取倍力装置



Char-Lynn

# オービットロール®



### POWER STEERING CONTROL

オービットロールは、操舵輪と車軸との間に機械的リンクを必要としない全油圧方式の舵取装置で、モビールクレーン、ロードローラー、フォークリフト、トラクター、農耕機、船舶等に使用することができます。

特 徴 運転者の疲労軽減 / 取付容易 / 小型・軽量



総輸入元

## 自動車機器株式会社

|    |                    |    |                   |
|----|--------------------|----|-------------------|
| 本社 | 東京都渋谷区代々木2丁目10番地   | 電話 | 東京 (379)2211(大代表) |
| 工場 | 埼玉県東松山市神明町2丁目11番6号 | 電話 | 東松山 (2) 2650(代表)  |

■土木建設工事の省力化に……

ヤンマー

ロータリー

コンブ.レッサ

《新商品》

●YMR-15T形

2W90L形×ロータリーコンプレッサ



ヤンマー  
ディーゼル

●土木建設機械用・発電用・ポンプ用2~1200馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

〈本社〉 大阪市北区茶屋町62番地 〈郵便番号〉 530 札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・高松・広島・福岡・大分

YANMAR DIESEL ENGINE





中古車なら  
良い機械が  
なんでもそろろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



建設機械の  
部品なら  
なんでもそろろう  
フタミ広島屋へ  
どうぞ!



# 中古建設機械並重車輛販売

油谷重工株式会社 | 株式会社小松製作所

パワーショベル ブルドーザ 各種部分品

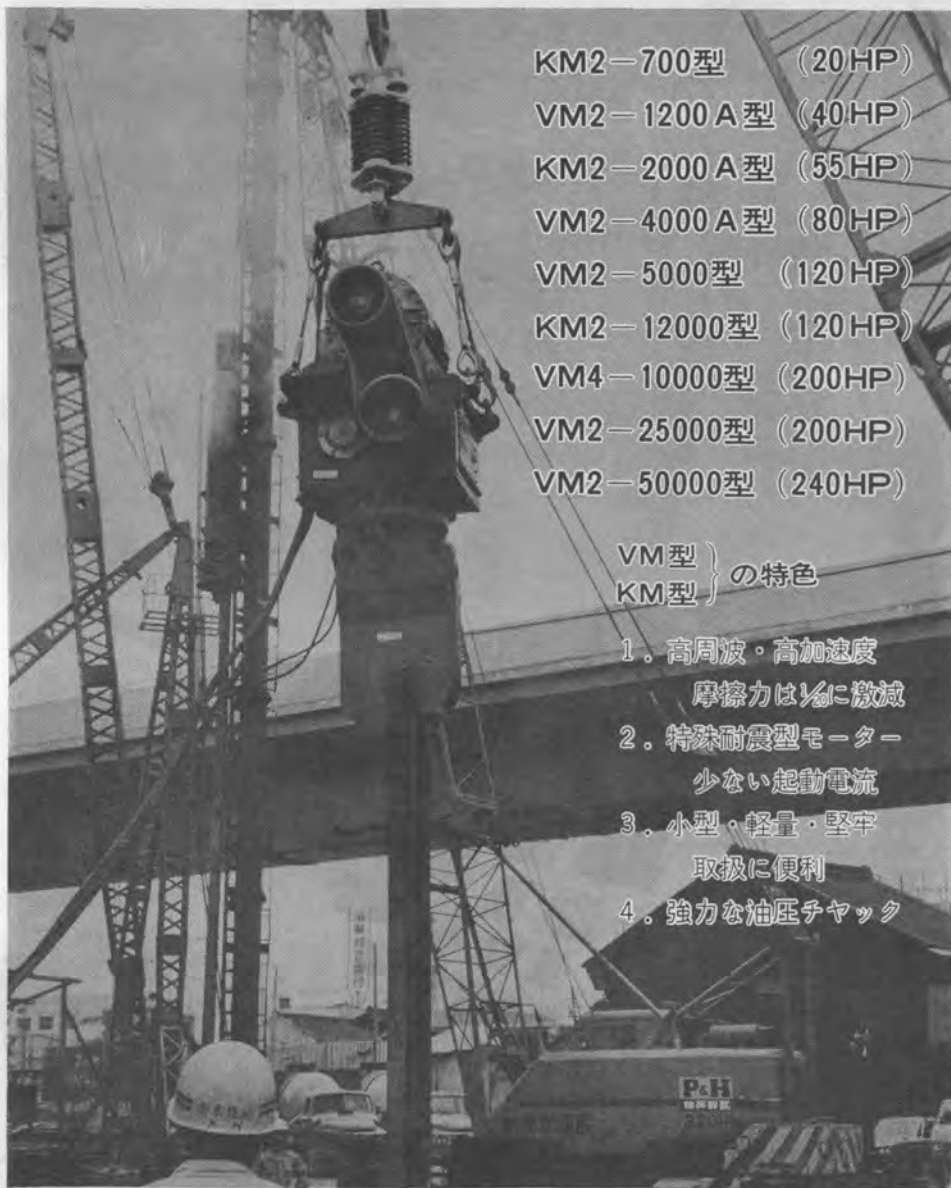
**株式会社 フタミ広島屋**

本社工場 守口市大日東町181番地  
電話大阪(991)2636-5748-5539(992)4276  
東京支店 東京都文京区湯島2丁目31の21号  
電話 東京(813)9041-3

大阪支店 大阪市福島区上福島南3丁目9番地  
電話 ベアリング部 大阪(451)1551-4  
部品部 大阪(458)4031-6



# 高周波振動杭打機



- KM2-700型 (20HP)
- VM2-1200A型 (40HP)
- KM2-2000A型 (55HP)
- VM2-4000A型 (80HP)
- VM2-5000型 (120HP)
- KM2-12000型 (120HP)
- VM4-10000型 (200HP)
- VM2-25000型 (200HP)
- VM2-50000型 (240HP)

VM型 } の特色  
KM型 }

1. 高周波・高加速度  
摩擦力は $\frac{1}{2}$ に激減
2. 特殊耐震型モーター  
少ない起動電流
3. 小型・軽量・堅牢  
取扱に便利
4. 強力な油圧チャック

総発売元

 **東洋棉花株式会社**

機械第三部

設計監理 **建設機械調査株式会社**

製作工場 **伊丹工業株式会社**

大阪本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 TEL 06-203-1351  
 東京支社 東京都千代田区内幸町2丁目1-1(飯野ビル) TEL 03-502-8211  
 名古屋支社 名古屋市中区錦町2丁目6番2号 TEL 052-201-8111

大阪本社 大阪市北区梅ヶ枝町157(高橋ビル西館) TEL 06-362-6801  
 東京事務所 東京都港区高輪4-23-5(品川ステーションビル) TEL 03-443-2116  
 名古屋事務所 名古屋市中区錦2丁目17番30号(河越ビル) TEL 052-211-6081  
 兵庫県伊丹市南本町8丁目28番地 TEL 伊丹 (0727) 82-0201



# 大塚の

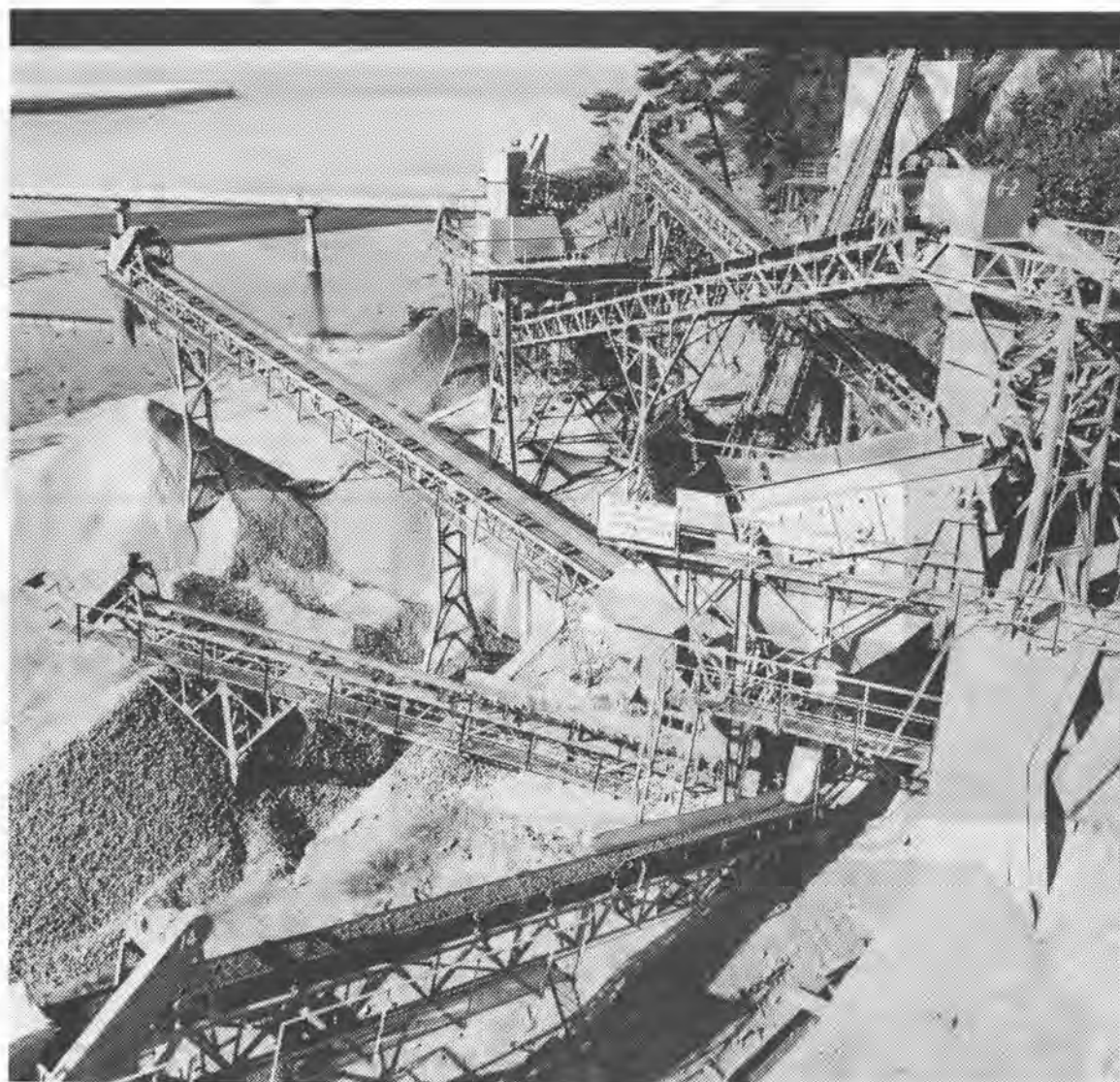
## 砕石。プラント

設計 / 製作 / 据付施工

### 大塚鉄工株式会社



〒一〇八 東京都港区三田五丁目七番一―一〇四号 電話(四五二)二六一(代)



## 設計から施工まで、一貫体制を誇る 神戸製鋼の碎石プラント

プラント設計に当っては、試験工場から得たデータをもとに、構成機器の能力バランスを検討して行ないます。クラッシャーをはじめ機器も、プラントの規模・能力に応じて、あらゆる大きさ、タイプのもの自社で製作しています。施工についても同じこと。数多くの経験を持つ技術者が参加しています。この神戸製鋼ならではの「一貫体制」が、もっとも合理的で故障の少ない碎石プラントを生み出しているのです。

- 【特長】 ●能力が大きい ●耐久性に優れている  
●運転・保守が容易 ●工事費・運転費が安価  
●据付けが簡便 ●アフターサービスが万全

# ◆ 神戸製鋼

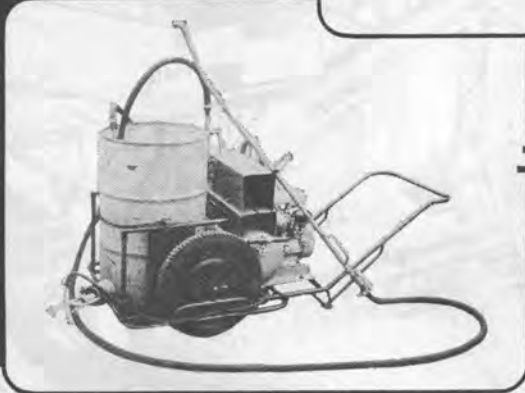
本社 神戸市東灘区藤原町1丁目3番6  
電話 (大代表) 神戸 (25) 115、214  
支社・営業所 東京・大阪・札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・広島・北九州

●この製品についてのお問い合わせは、(株)神戸製鋼所産業機械本部にお申し出下さい。

# ハンタのスプレヤー

## ハンタ式 フェイスリビューター

- 撒布能力：毎分約300～600ℓ
- タンク容量：1500.2000.3000ℓ  
4000.5000.6000ℓ
- 機 種：自走式及積載式



便利で能率的な!!

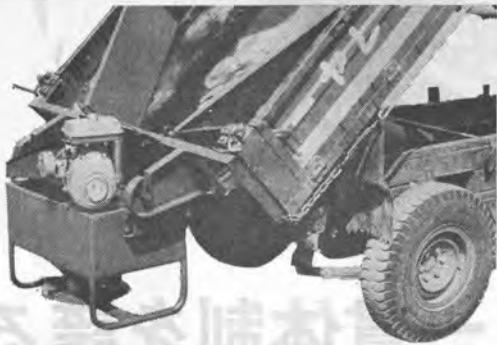
## ユニット型 エンジンスプレヤー

- 撒布能力：毎分30ℓ
- ドラム缶→直接撒布
- ケトル→溶融撒布

骨材自動供給  
骨材撒布作業の省力化に!!

## マテリアル(シュート付) エンジンスプレッター

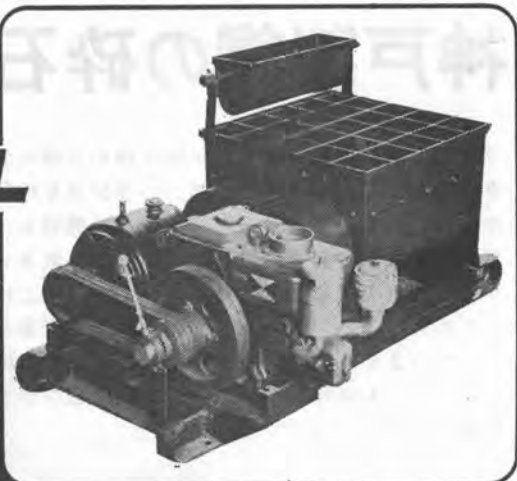
- 撒布骨材粒度—砂～30<sup>m</sup>/<sub>m</sub>
- 最大撒布巾—6 m
- 適応トラック(ダンプ)—2t～8t車



アスファルト乳剤・  
タール等の常温混合に!!

## ハンタ式 パグミル

- 混合能力：100.150.200.300.500<sup>kg</sup>
- 常温混合プラント各種設計 製作



## 範多機械株式會社

本 社 大阪市北区兔野町8番地(ニューナショナルビル4階)  
電話 大阪(313)代表 2 7 8 1 番  
東京営業所 東京都港区南青山6丁目14番11号  
電話 東京(400)代表 1 9 0 1 番



# WATANABE-BP1000・650 自動組立式クレーン



本クレーンは渡邊機械工業株式会社  
が仏国ピオラ ベトラ社と技術  
援助契約を締結して製作した新機  
構の自動組立式クレーンである。  
その完備した構造は画期的な発明  
特許によるものである。

■仏、特 許 PV. 9 1 3 1 9 1 (1962)  
PV. 9 2 7 8 3 7 (1963)  
PV. 9 9 4 8 0 4 (1964)

■日、特許出願中 NO. 6 8 8 8 7 (1965)

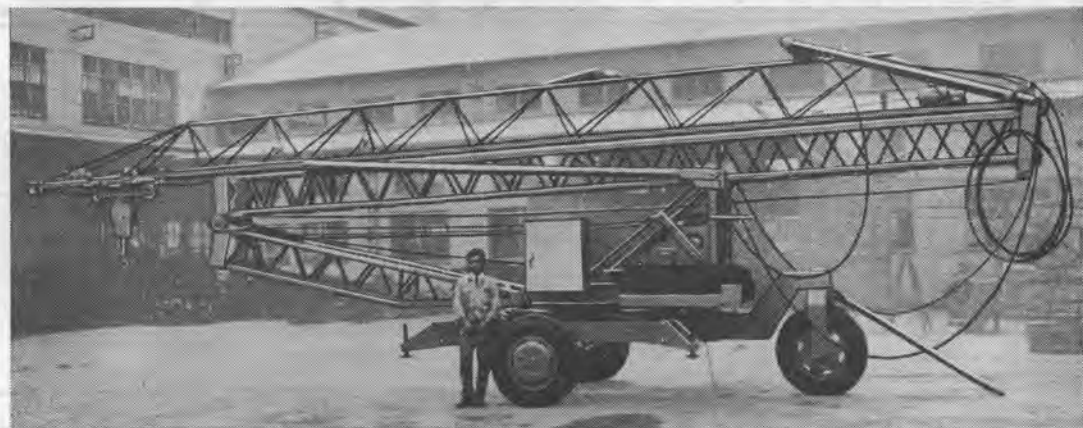
## ■特 長

### 1 / 自動組立(折畳)式

旋回フレーム上に折畳まれたマスト、及び  
ジブはリモート コントロールにより僅か4  
〜8分間でマストは垂直にジブは水平に組  
立が出来る特殊機構であり、折畳も組立と  
同様に安全に操作が出来ます。

### 2 / 軽快・安全な操作

クレーン操作(組立(折畳)荷役作業、サドル  
走行旋回等)はすべてリモート コントロ  
ール押ボタン方式で1人の作業員で安全を  
確認しながら操作出来ます。



代理店

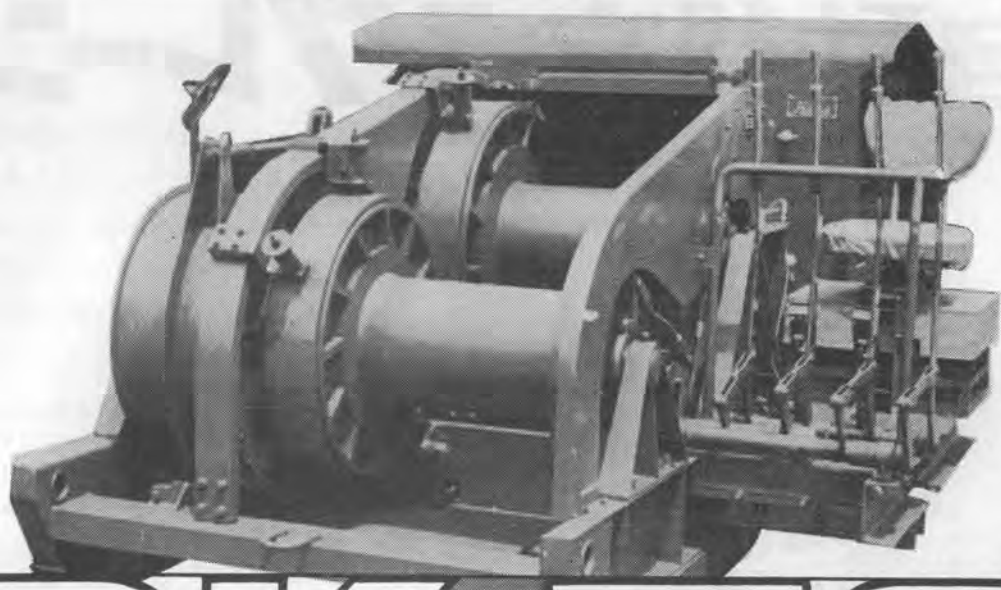
## 東 洋 棉 花 株 式 会 社

本社 大阪市東区瓦町2丁目64番地 電話大阪(203)代表1351(機械第3部)  
支社 東京都千代田区内幸町2丁目22番地(飯野ビル) 電話東京(502)代表1251(機械第5部)  
支社 名古屋市中区錦2丁目6番2号 電話名古屋(201)代表8111(機械第3部)

製造元 渡邊機械工業株式会社

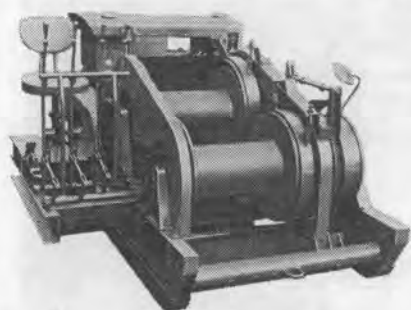


国土建設化時代に備え  
南星のウインチを!!



# RKC-73

## ●大型3胴ウインチ



直引力・ ドラムフランジ経の中心で3000kgs  
 変速・ シンクロメッシュ正転4段、逆転4段  
 最大捲上速度・ 460m/min  
 捲代・ 12mmロープ 1280m  
 エンジン・ HINO DM-100 77PS/2400rpm

## ●中型3胴ウインチ

直引力・ ドラムフランジ経の中心で2300kgs  
 変速・ 摺動歯車変速正転4段、逆転4段  
 最大捲上速度・ 310m/min.  
 捲代・ 12mm ロープ 1000m

株式会社 南星工作所  南星機械 販売株式会社

労働省クレーン製造認可工場

|             |             |            |           |          |            |
|-------------|-------------|------------|-----------|----------|------------|
| 本 社 工 場     | 熊 本 (52)    | 8 1 9 1 代表 | 仙 台 営 業 所 | 仙 台 (23) | 5 3 6 2    |
| 東 京 営 業 所   | 東 京 (504)   | 0 8 3 1 代表 | 盛 岡 営 業 所 | 盛 岡 (24) | 5 2 3 1    |
| 大 阪 営 業 所   | 大 阪 (541)   | 3 6 3 1 代表 | 新 潟 営 業 所 | 新 潟 (44) | 4 3 0 8    |
| 名 古 屋 営 業 所 | 名 古 屋 (962) | 5 6 8 1 代表 | 長 野 営 業 所 | 長 野 (6)  | 2 6 3 6 代表 |
| 札 幌 営 業 所   | 札 幌 (23)    | 3 2 5 8    | 広 島 営 業 所 | 広 島 (32) | 1 2 8 5 代表 |
| 宮 崎 営 業 所   | 宮 崎 (4)     | 6 4 4 1    | 大 分 営 業 所 | 大 分 (4)  | 2 7 8 5    |

# トルクフロートドライブ

サイクルタイム短縮

作業ピッチ＝急上昇



D75S (トルクフロートドライブ)

いちいち止まらずに自由に変速…トルクフロートドライブの特長です。変速が迅速容易にでき、特に繰返し作業には絶対の強みを発揮します。

2ペダル式ステアリングでバケットコント

ロールと変速操作が同時にできますから、サイクルタイムを一段と短縮。大容量バケットと併せて、作業量で断然差をつけます。デクセルペダルでダンプへの接近も容易。崖上作業も安全です。

**KOMATSU**  
**D55S / D75S**



**D55S** (トルクフロートライブ)

小松トルクフローシステムは、トルクコンバータ、油圧式多板クラッチの断続による変速機と、それを作動させる油圧機構を採用した独得構造。負荷の変化にも無理のないトルク伝達が自動的に行われ、エンストの心配も速度段の切かえも全くありません。(登録商標)

## D55S

1.4 m<sup>3</sup>の大型バケットの作業量と、同クラス機最大の掘削力を支える強力125PSエンジンを搭載。そのうえダンプ高さやバケット角度を自動的にセットできるキックアウト・ポジショナー装置で操作も簡便…時間当り作業量を大巾にアップします。

## D75S

国産最大2.0 m<sup>3</sup>の大型バケットの威力を存分に発揮する強大な掘削力。強化構造の土工機と175PSの強力エンジンで、過酷な連続作業に耐えぬきます。D55Sの合理的機構と作業力をひとまわり大きくした実力で、工期の大巾短縮を実現します。

### 主な仕様

|        | <b>D55S</b>             | <b>D75S</b>             |
|--------|-------------------------|-------------------------|
| 運転整備重量 | 13300kg                 | 19250kg                 |
| バケット容量 | (標準) 1.4 m <sup>3</sup> | (標準) 2.0 m <sup>3</sup> |
| 最大積載荷重 | 2800kg                  | 4000kg                  |
| 全長     | 5165mm                  | 5770mm                  |
| 全巾(車体) | 2050mm                  | 2405mm                  |
| 定格出力   | 125PS/1900rpm           | 175PS/2000rpm           |

○詳細はカタログをご覧ください。

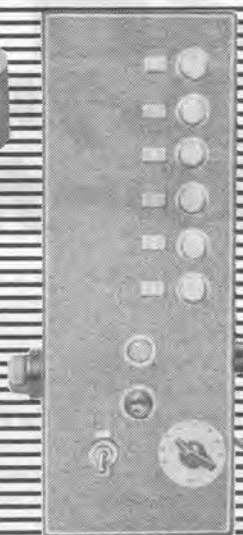
○この仕様は予告なく変更することがあります。

## ● 小松製作所

本社 東京都港区赤坂2丁目3番6号 東京 ☎ (03) (584) 7111 (大代表)

|       |                       |      |                        |
|-------|-----------------------|------|------------------------|
| 北海道支店 | 札幌 ☎ (0122) (66) 8111 | 中部支店 | 一宮 ☎ (0586) (77) 1131  |
| 東北支店  | 仙台 ☎ (0222) (56) 7111 | 大阪支店 | 豊中 ☎ (068) (64) 2121   |
| 北陸支店  | 新潟 ☎ (0252) (66) 9511 | 中国支店 | 五日市 ☎ (0829) (22) 3111 |
| 東京支店  | 東京 ☎ (03) (584) 7111  | 四国支店 | 高松 ☎ (0878) (41) 1181  |
| 東海支店  | 横浜 ☎ (045) (311) 1531 | 九州支店 | 福岡 ☎ (092) (64) 3111   |

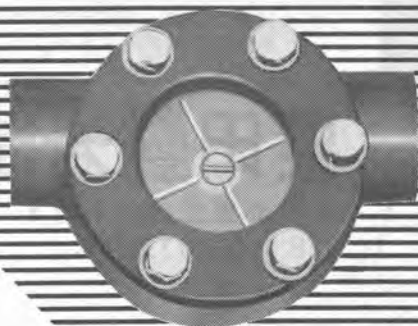
# 油圧機器 附属品



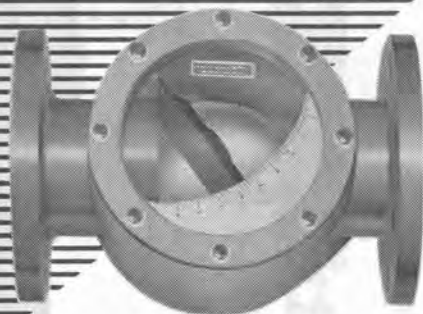
液面計 LV-2005



プロペラ式 SF-355型



翼車式検流器 SF-306



フラッパー式 SF-313型

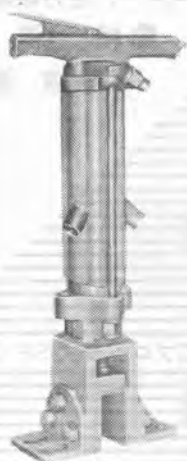
- ポンプ、モーター、各種管制弁  
シリンダー、ユニット、設計製作
- フィルター、圧力緩衝継手
- 検流計
- 液面計

## 東邦機械産業株式会社

東京都中央区西八丁堀 2-12(和田ビル) 電話 03 (553) 2616(代表)



驚異的破砕力を持つ



■ シートパイルドライバー



■ シートパイルエクストラクター



# 40キロ級 コンクリート ブレイカー

- 強力打撃するので作業能率が向上する
  - コンクリートは勿論中鍍岩も軽く破砕する
  - ブレイカー以外にシートパイルドライバー打込み及びシーパイルエクストラクター(引抜)等利用範囲が広い
- B-85型コンクリートブレイカーは、従来のB-80型ブレイカーの経験を生かして新に製造された40kg級の大型ブレイカです。本機は道路工事・コンクリート基礎破壊・岩石破砕等に用いられる打撃専門の機械で、強力な破壊力を持って居ります。
- 用途：舗装道路のコンクリート及びアスファルトの破砕・改修、コンクリート建造物及び基礎の取りこわし、工場内の床コンクリートの破砕、鉍石・石灰石の採取や小割、溶鉍炉内のクラストの研取等広く利用出来ます。

栗田鑿岩機株式会社

東京都墨田区錦糸町4-16-17  
TEL (625) 3331(代)



# フィンガーコントロール(サーボ付) 指1本で0.7m<sup>3</sup>(山積み)も掘る! 三菱ユニボ Y-90

新発売



バケット容量 0.35~0.6m<sup>3</sup>

現金正価 880万円 (標準アタッチメント付明石工場稼働し)

総重量(標準アタッチメント付).....15,300kg  
 全長(クローラ全長).....3,280mm  
 全幅.....2,489mm  
 全高(輸送時最低).....2,725mm(キャビン上端まで)  
 走行速度.....0~2.5km/h(無段変速)  
 標準バックホーバケット容量.....0.55m<sup>3</sup>  
 エンジン { 名称.....6DS50c(水冷)  
 | 1時間定格出力.....70PS/1,800rpm  
 オイルポンプ { 吐出圧力.....250~95kg/cm<sup>2</sup>  
 | 吐出量.....80~248ℓ/min



44年12月号に掲載のユニボY-90の広告中「指1本で7m<sup>3</sup>」とありますのは「指1本で0.7m<sup>3</sup>」の誤りにつき、お詫びして訂正いたします

特許

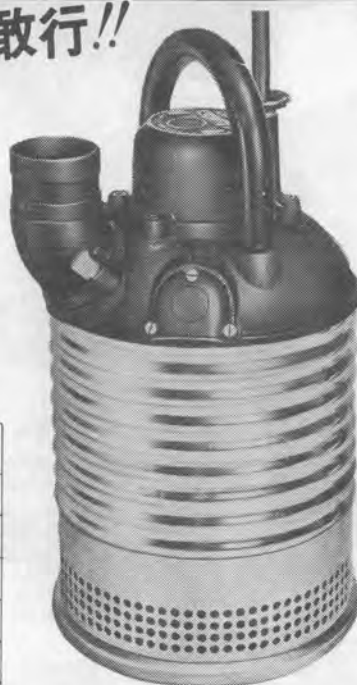
# アソテックス 水中ポンプ。



## 1,000 時間昼夜連続運転敢行!!

(重量濃度25%の  
サンド・ベントナイト混合液中)

建設機械化研究所に於て  
業界初の本格試験実施。



- 重量・他社のポンプの $\frac{1}{3}$   
移設費・仮設費ゼロ!!
- 連続ドライ運転OK!!  
(特許空冷バルブ装備)

〈御一報次第資料送呈〉

| 型式   | 口径<br>in          | 重量<br>kg |
|------|-------------------|----------|
| 19H型 | 6.4               | 140      |
| 19型  | 8.6               | 140      |
| 5H型  | 4.3               | 48       |
| 5型   | 6.4               | 40       |
| 3型   | 4.3               | 35       |
| 2型   | 3.2 $\frac{1}{2}$ | 23       |
| 1型   | 2 $\frac{1}{2}$   | 17       |



総発売元

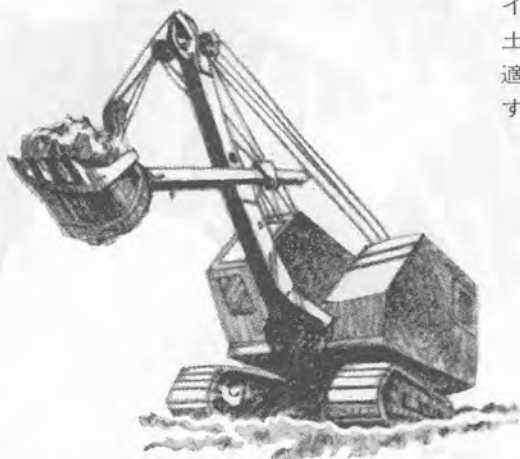
## ラサ商事株式会社

本社 104 東京都中央区日本橋茅場町1の12(郵船茅場町ビル) 電話(03)668-8231  
 大阪支店 530 大阪市北区宗是町1(大ビル) 電話(06)443-5351  
 北海道営業所 065 北海道札幌市麻生町3丁目801 電話(0122)71-8564  
 仙台営業所 983 仙台市小田原山本丁1番地(金剛ビル) 電話(022)57-4251  
 名古屋営業所 460 名古屋市中区錦1丁目18-16(グリーンビル) 電話(052)211-3300-1  
 福岡営業所 812 福岡市東区東区1の1(ターミナルビル) 電話(092)64-4431-4  
 東京機械工場 136 東京都江東区東砂1丁目3の41 電話(03)646-3881-2

衝撃・疲労・摩耗に強い！

つばき  
重荷重用

# ローラチェーン



つばき重荷重用ローラチェーンは、椿本チェーンが、50年を超える豊富な経験をもとに、土木・建設機械の苛酷な大荷重伝動に、特に適するよう製作した、強力ローラチェーンです。

- 衝撃・疲労に強い……材質・熱処理を特に吟味して製作していますから、耐衝撃・耐疲労強度は抜群です。
- 摩耗にも強い……合理的な軸受部寸法・形状を採用していますから、潤滑が容易で、耐摩耗性にすぐれています。
- API 認定……世界的權威を持つAPI（アメリカ石油協会）に認定された、世界に通用するチェーンです。
- 豊富な在庫……標準品を常に在庫していますから、つばき販売店にご用命いただければ、すぐお納めします。

**TSUBAKI**

## 椿本チェーン

チェーン事業部

|              |             |              |
|--------------|-------------|--------------|
| 各地営業所        | 静岡(54)7491  | 姫路(22)3888   |
| 名古屋(57)18181 | 岡山(23)4467  |              |
| 東京(272)1621  | 浜松(52)10238 | 高松(51)4968   |
| 仙台(25)18291  | 大阪(363)1341 | 広島(21)12165  |
| 千葉(42)13761  | 堺(38)14701  | 福岡(41)11411  |
| 新潟(42)10952  | 富山(41)3011  | 福岡(74)19501  |
| 大宮(45)10361  | 京都(351)5181 | 北九州(67)15131 |
| 横浜(310)6531  | 神戸(23)15139 | 札幌(26)16501  |

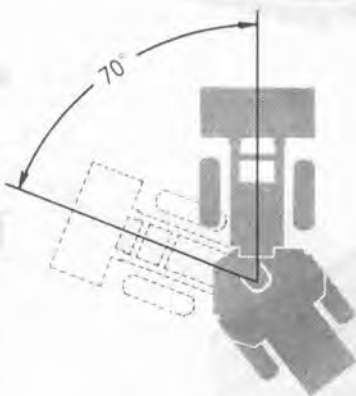
資料の請求は会社名ご記入のうえ本社H0係へ  
本社・工場 大阪市城東区鶴見町620



**新製品!**  
**国産最大**



タイヤ式のトップTCMがさらに差をつけたアーティキュレート形です。土木建設工事のスケールは年々大きくなっています。今いちばん要望されているのは、小まわりのきく大形機。入りくんだところでもダイナミックに作業ができるアーティキュレート形トラクタシヨベルです。TCMはこの完成に十分な月日をかけ、数えきれないハードテストをくりかえしてきました。



15トンダンプなら3回でOK  
サイクルタイムを大幅に短縮する最新鋭のTCM大形トラクタシヨベルです  
《標準バケット容量3.3m<sup>3</sup>》

# 大形ダンプを駆使する 175 III A 誕生!

特殊用途が広い最新鋭トラクタシヨベルです

大きな標準バケット(容量3.3m<sup>3</sup>)のほかに、ロックバケット、セミロックバケット、さらに長尺の原木をいっさよに荷役処理するトラクタローガーなどが用意され、用途も万能です。建設工事の大形化にこたえてタイヤ式のTCMが発表したいちばん新しい、いま話題の製品がこのトラクタシヨベル175 III Aです。

■仕様

作業時最大出力……………275 PS  
エンジン……………三菱8DC20C  
タンピング・クリアランス……………3100%  
自重……………18600 kg

省力化のシンボル TCM

**TCM**  
**東洋運搬機**

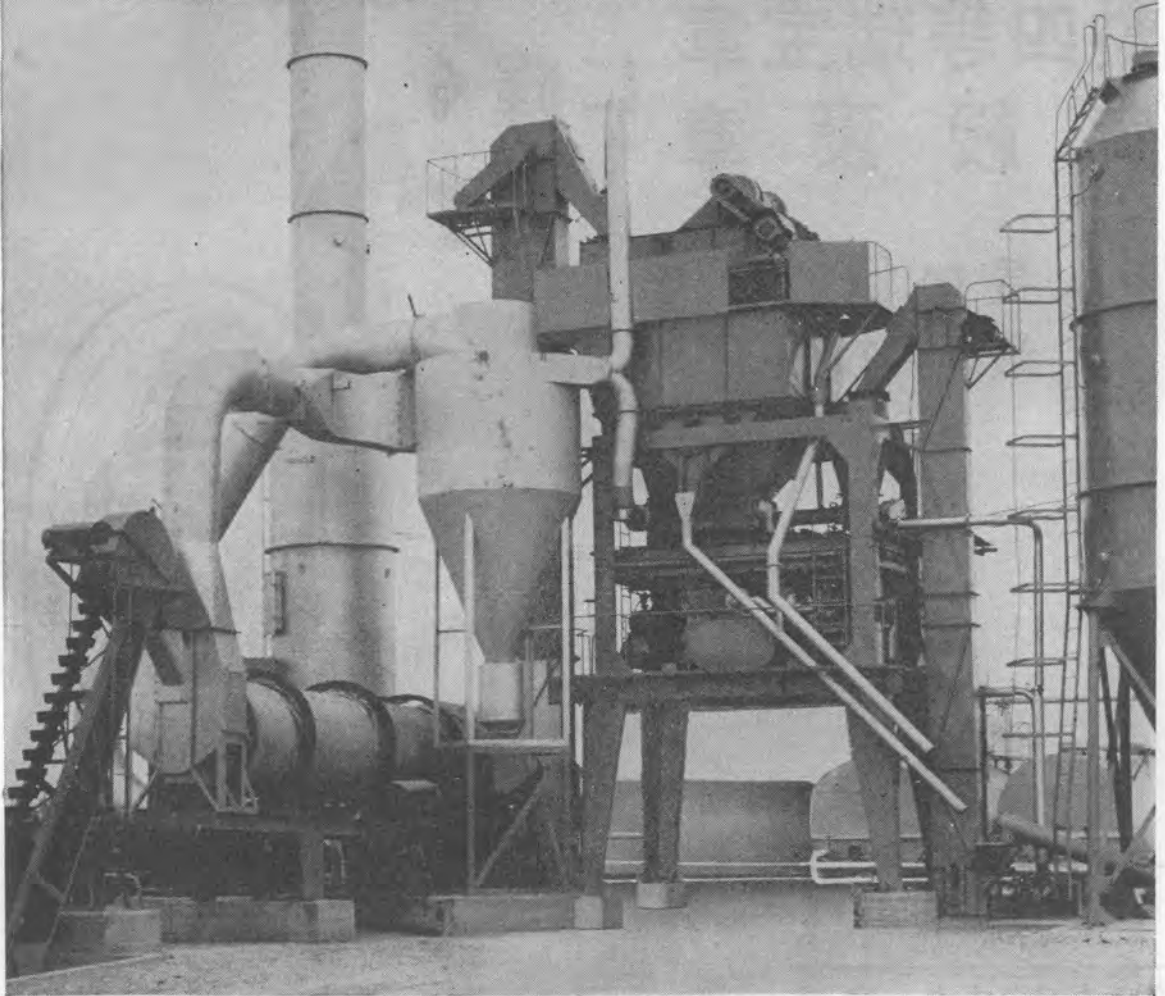
本社 〒550 大阪市西区南堀町2-116 ☎(44)915111  
支社 平105 東京都港区西新橋1-15-5 ☎(59)917111

いちばん新しい大形機 ———— アーティキュレート形  
**TCMトラクタ シヨベル175 III A**





量産と高性能を誇る  
日工のアスファルトプラント



営業品目・アスファルトプラント・バッチャープラント・砕石プラント・コンクリートミキサー  
ベルトコンベアー・デリッククレーン・パイプサポート・足場・その他建設機械



日工株式会社

|        |                     |               |
|--------|---------------------|---------------|
| 大阪営業本社 | 大阪市西区新町南通5丁目1       | 電話(538)1771~7 |
| 本社及工場  | 兵庫県明石市東王子町2丁目       | 電話(913)2525代  |
| 東京営業所  | 東京都千代田区神田駿河台1-6     | 主婦の友ビル        |
| 札幌営業所  | 札幌市北四条西4丁目          | ニュー札幌ビル5階     |
| 福岡営業所  | 福岡市薬院露切町3-2         | 日工ビル          |
| 仙台営業所  | 仙台市東4番丁3-1          | 仙南ビル3階        |
| 名古屋営業所 | 名古屋市東区笹島町1丁目222番地の1 | 電話(582)3916~7 |



# Hayashi VIBRATORS

勲四等瑞宝章  
黄綬褒章 に輝く

長い伝統  
最新の技術



凡ゆるコンクリート  
施工に即応する

電気式・空気式・エンジン式



## 林バイブレーター株式会社

本社及東京支店 東京都港区芝浜松町2-1 ☎105 電話03(434)8451(代)  
大阪支店 大阪市西区本田町2-15-4 ☎530 電話06(581)2875(代)  
九州出張所 福岡市住吉2-4-10 ☎812 電話092(28)3768  
工場 埼玉県草加市稲荷町上根通り1553 ☎340 電話0489(24)1111(代)

荷役・建設工事の合理化を推進するベストマシン!

**P&H**

全油圧式

**トラッククレーン**

T270全油圧式トラッククレーン



**T 130** 13トン

**T 150** 15トン

**T 200** 20トン

**T 270** 27トン

**T 350** 35トン

**T 600** 60トン

●トラック型 機械式

つり上げ能力7~127トン

- 55-TC.....7トン
- 55B-TC.....10トン
- 105B-TC.....11トン
- 155B-TC.....15トン
- 320-TC.....20トン
- 325-TC.....25トン
- 430C-TC.....30トン
- 435-TC.....35トン
- 650A-TC.....50トン
- 670-TC.....70トン
- 8100A-TC.....91トン
- 9125-TC.....127トン
- 105-MC.....9トン

●クローラ型

バケット容量0.3~11.5m<sup>3</sup>

- H208.....0.3m<sup>3</sup>
- H208L.....0.3m<sup>3</sup>
- H312.....0.6m<sup>3</sup>
- 315.....0.8m<sup>3</sup>
- 320H.....0.8m<sup>3</sup>
- 325.....0.8m<sup>3</sup>
- 330.....0.8m<sup>3</sup>
- 335-S.....0.8m<sup>3</sup>
- 655B.....1.2m<sup>3</sup>
- 655B-LC.....1.5m<sup>3</sup>
- 855B-LC.....2.0m<sup>3</sup>
- 955A.....2.3m<sup>3</sup>
- 955A-LC.....2.3m<sup>3</sup>
- 1055B.....3.0m<sup>3</sup>
- 1055B-LC.....3.0m<sup>3</sup>
- 1400.....3.4m<sup>3</sup>
- 1600.....4.6m<sup>3</sup>
- 1900.....7.7m<sup>3</sup>
- 2100.....11.5m<sup>3</sup>

**◆ 神戸製鋼**

本 社 神戸市灘区脇浜町 1丁目36 ☎078(25) 1551  
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272) 6411  
 大阪支社 大阪市東区北浜 2丁目2 2 ☎06(203) 5031

**◆ 神鋼商事**

本 社 大阪市東区北浜 3丁目5 ☎06(202) 2231  
 東京支社 東京都中央区八重洲 4丁目3 ☎03(272) 6451

●カタログの用意がございます。ご請求ください。



国産最小の回転半径  
作業量20%アップ!



**545H**

- バケット容量=1.4~2.7m<sup>3</sup> / ●常用荷重=3.4ト
- 回転半径=4.3m / ●総重量=約9.1トン

**645**

- バケット容量=1.9~2.7m<sup>3</sup> / ●常用荷重=4.1ト
- 回転半径=4.55m / ●総重量=約12.2トン

**745**

- バケット容量=2.7~3.4m<sup>3</sup> / ●常用荷重=5.5ト
- 回転半径=5.16m / ●総重量=約18.0トン

全90°アーティキュレート式

**ホイールローダ**

◆ **神戸製鋼**

◆ **神鋼商事**

本社 神戸市灘区脇浜町1丁目36 ☎078(25)1551  
 東京支社 東京都中央区日本橋通2丁目2-1 ☎03(272)6411  
 大阪支社 大阪市東区北浜2丁目2-2 ☎06(203)5031

本社 大阪市東区北浜3丁目5 ☎06(202)2231  
 東京支社 東京都中央区八重州4丁目3 ☎03(272)6451

ケース450型クローラーは大型機の特徴を備えた我が国唯一の小型ローダー・バックホーです

## フルパワーシフト・トランスミッション トルクコンバーター

# Case 450型

多目的バケット付 積込み。排土。整地。スクレーパー。くわえ込み作業。



**独特のフルパワーシフト・トランスミッション：**  
走行中に速度段と前後進の切りかえは手先だけで瞬時にできます。左右履帯の独立操作により、パワー操向、パワー旋回がワンタッチでできます。

**トルクコンバーター：**どんな負荷でもエンストすることなく、大きなけん引力が得られます。

**バックホー：**皆様にお馴染みの自動停止装置付箱型ブームです。

総発売元



# 中道機械産業株式会社

本社：東京都新宿区角筈1丁目827番地  
電話 352-6111(代表)

東北本部：仙台市遠見塚3丁目14番27号  
電話 86-2481-2

中央本部：東京都新宿区角筈1丁目827番地  
電話 352-6111(代表)

大阪本部：大阪市西区靉2丁目56番地  
電話 444-1531

九州本部：福岡市古小烏町70番地  
電話 53-5437-9

J.I.ケース社駐日代表 インダストリアル・エクイップメントK.K. 東京小平 P.O.BOX 5



実績と技術を誇る特殊電機……！

# タンパー Y-80型

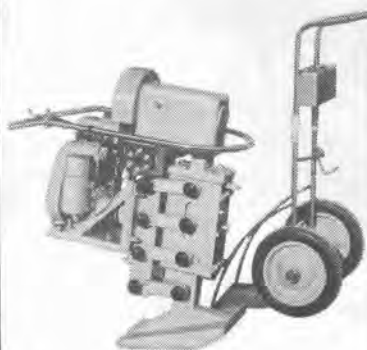
本邦唯一、  
ゴム共振採用

特殊衝撃方式の為故障少  
なく耐久力が大である。

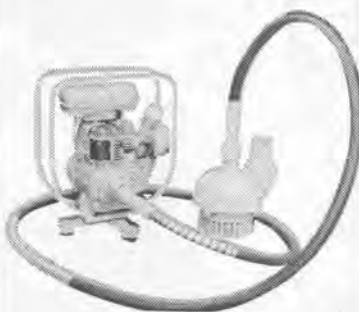
- 突固め能力が強力である
- 前進登坂力が強力である
- 注油の必要がない

■用途

路床・路盤・アスコン等の輪圧  
埋設工事後の輾圧 法面・法肩  
路肩等法面の輾圧 盛土・栗石  
の突固めその他狭隘場所の輾圧  
締固め



# 軽便高性能 トクデン ポンプ



# ビットクデン バイブレータ



原動機はエ  
ンジンでも、  
モーターで  
もO・K

特長

- 原動機はエンジン、モーターいずれも使用出来る。
- 小型軽便で持運びは一人で出来る
- 取扱操作は極めて容易。
- 呼び水等は一切不要。
- 故障少なく耐久度大。
- 土砂混入のよごれ水でも容易に大量揚水出来る。
- 原動機は一切の部品、工具を使わないでバイブレーターに完全兼用出来る。

吐出口径 2吋 3吋  
揚程 (最大)

22m 14m

揚水量 (最大)

480ℓ/min

1100ℓ/min

営業品目

コンクリート・ロード・フィニッシャー 各種コンクリートバイブレーター (エンジン式・空気式・電気式) フィニッシング スクリード・振動モーター・その他振動機械



## 特殊電機工業株式会社

|        |                  |        |                 |
|--------|------------------|--------|-----------------|
| 本社     | 東京都新宿区中落合3丁目6番9号 | 電話・東京  | 03 (951)0161～5  |
| 浦和工場   | 浦和市大字田島字樞沼2025番地 | 電話・浦和  | 0488 (62)5321～3 |
| 大阪出張所  | 大阪市西区九条南通3丁目29   | 電話・大阪  | 06 (581)2576    |
| 九州出張所  | 福岡市南局区内青木真砂町793  | 電話・福岡  | 092(41)1324     |
| 名古屋出張所 | 名古屋市南区汐田町3丁目21   | 電話・名古屋 | 052(811)4066    |
| 仙台出張所  | 仙台市大行院町1         | 電話・仙台  | 022(57)3860     |





ローラ印

# トラックローラー

|        |   |       |
|--------|---|-------|
| 多年の経験  | ⇔ | 最新の技術 |
| 責任ある材質 | ⇔ | 最高の品質 |
| 低廉な価格  | ⇔ | 豊富な在庫 |



## ■オリジナル製作機種

各種ブルドーザー、ショベル、アスファルトフィニッシャー等のクローラーローラー、スプロケット、フロントアイドラーなど足廻り部品のオリジナル製作については各メーカーより御信頼をいただいております是非台数の多小にかかわらず製作については御相談下さい。

## ■一般市販品

トラックローラー、キャリアローラー、フロントアイドラー、スプロケット、及びその関連部品、その他ツース、エンドビット等内外各車種を取りそろえております。

〈ローラ印 下転輪 / 上転輪 / 製造元〉

## 株式会社 建設部品

東京都江東区大島5丁目42番3号 電話 (683)3571(代)~4 (683)1922



伝統の技術から生れた  
最も信頼性の高い

# ロビン エンジン

あらゆる産業機械の動力源に……  
1馬力より20馬力まで各種……

## EY18形

ジェット機作りの技術が生んだ  
3馬力クラスの決定版！  
更に増した耐久力  
使いやすさ抜群



### 産業用ロビンエンジン部品特約店一覧

| 地域    | 店名             | 所在地            | 電話           |
|-------|----------------|----------------|--------------|
| 北海道   | 北富士産業(株)       | 札幌市南三条西十丁目     | 札幌(22)7231   |
| 東北    | 興立産業(株)        | 仙台市東三番丁10-3    | 仙台(25)1868   |
| 甲信越   | (株)カマヤ         | 新潟県三条市下須頃字五枚田  | 三東(2)0461    |
| 関東    | 国光工業(株)        | 東京都中央区西八丁堀2-12 | 東京(552)0546  |
| 中部    | 豊和機械工業(株)      | 名古屋市中区裏門前町1-1  | 名古屋(251)7581 |
| 近畿    | フジ産業機械(株)      | 大阪市浪速区塩草町1130  | 大阪(562)3236  |
| 近畿    | 川口機械産業(株)      | 大阪市東成区南中本町1-50 | 大阪(972)3361  |
| 中国・四国 | 川口機械産業(株)広島営業所 | 広島市観音町15       | 広島(32)8571   |
| 九州    | 愛知ポンプ工業(株)     | 福岡市天神3丁目16-24  | 福岡(78)4928   |

※ 部品及アフターサービスは全国に部品特約店及整備指定工場があります。ご利用下さい。



## 富士重工業株式会社

本社・産機部 東京都新宿区角筈2-7-1(スバルビル) 電話 東京(343)6311(代表)回160

大阪連絡所 大阪市西区立売堀南通り1の2(エイコービル) 電話 大阪(532)0613回550

## 2月号PR目次

### — C —

|                    |      |
|--------------------|------|
| 千葉工業(株).....       | 後付 6 |
| 中央ダイヤモンド工業(株)..... | 〃 32 |
| (株)椿本チエン製作所.....   | 〃 53 |

### — D —

|                |      |
|----------------|------|
| 大同中山工業(株)..... | 後付40 |
|----------------|------|

### — E —

|               |      |
|---------------|------|
| (株)荏原製作所..... | 後付 4 |
|---------------|------|

### — F —

|               |      |
|---------------|------|
| フタミ広島屋.....   | 後付42 |
| 富士重工業(株)..... | 〃 60 |

### — G —

|               |      |
|---------------|------|
| 岐阜輸送機(株)..... | 後付36 |
|---------------|------|

### — H —

|                  |      |
|------------------|------|
| 日立建機(株).....     | 表紙 4 |
| 北越工業(株).....     | 後付22 |
| 範多機械(株).....     | 〃 46 |
| (株)林バイブレーター..... | 〃 56 |

### — I —

|                |      |
|----------------|------|
| 岩手富士産業(株)..... | 後付31 |
|----------------|------|

### — J —

|               |      |
|---------------|------|
| 重車両工業(株)..... | 後付35 |
| 自動車機器(株)..... | 〃 40 |

### — K —

|                 |         |
|-----------------|---------|
| (株)加藤製作所.....   | 後付 5    |
| 国際建機(株).....    | 〃 15    |
| 極東機械産業(株).....  | 〃 16    |
| 光洋機械工業(株).....  | 〃 17    |
| 兼松江商(株).....    | 〃 26    |
| 川原産業(株).....    | 〃 34・35 |
| 近畿工業(株).....    | 〃 36    |
| (株)神戸製鋼所.....   | 〃 45    |
| 栗田さく岩機(株).....  | 〃 50    |
| (株)建設部品.....    | 〃 59    |
| (株)小松製作所.....   | 綴込      |
| キャピラー三菱(株)..... | 〃       |
| 久保田鉄工(株).....   | 〃       |

### — M —

|                 |      |
|-----------------|------|
| 三井造船(株).....    | 表紙 3 |
| マイカイ貿易(株).....  | 〃    |
| マルマ重車両(株).....  | 後付 8 |
| 真砂工業(株).....    | 〃 11 |
| 三笠産業(株).....    | 〃 13 |
| (株)明治機械製作所..... | 〃 21 |

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 三井・ドイツ・ディーゼル・エンジン（株） | ＃ 25    |
| （株）亦木荷役機械工務所         | ＃ 27    |
| （株）明和製作所             | ＃ 39    |
| 三菱重工業（株）             | ＃ 51・綴込 |

— N —

|           |         |
|-----------|---------|
| 内外車両部品（株） | 後付 9    |
| 日特金属（株）   | ＃ 18・19 |
| 新田ペルト（株）  | ＃ 23    |
| 日綿実業（株）   | ＃ 33    |
| 南星機械      | ＃ 48    |
| 日工（株）     | ＃ 55    |
| 中道機械産業（株） | ＃ 57    |

— O —

|         |      |
|---------|------|
| 大塚鉄工（株） | 後付44 |
|---------|------|

— R —

|               |      |
|---------------|------|
| 理研ダイヤモンド工業（株） | 後付33 |
| ラサ工業（株）       | ＃ 37 |
| ライカ電潜（株）      | ＃ 37 |
| ラサ商事（株）       | ＃ 52 |

— S —

|              |      |
|--------------|------|
| 住友重機械建設販売（株） | 表紙 2 |
| 新東亜交易（株）     | 後付 2 |
| （株）島津製作所     | ＃ 3  |
| （株）シー・エス・シー  | ＃ 10 |
| 神鋼電機（株）      | ＃ 14 |
| （株）柴田建機研究所   | ＃ 20 |
| 昭和機材（株）      | ＃ 29 |
| 三共自動車（株）     | ＃ 30 |
| 佐賀工業（株）      | ＃ 34 |
| 西部電機工業（株）    | ＃ 38 |
| 神鋼商事（株）      | 綴込   |

— T —

|             |         |
|-------------|---------|
| 東京工機（株）     | 後付 1    |
| （株）東京鉄工所    | ＃ 24    |
| （株）東洋内燃機工業社 | ＃ 28    |
| 東邦地下工機（株）   | ＃ 31    |
| 東洋カーボン（株）   | ＃ 32    |
| トーニチ興産（株）   | ＃ 38    |
| 太空機械（株）     | ＃ 39    |
| 東洋棉花（株）     | ＃ 43・47 |
| 東邦機械産業（株）   | ＃ 49    |
| 東洋運搬機（株）    | ＃ 54    |
| 特殊電機工業（株）   | ＃ 58    |

— U —

|         |      |
|---------|------|
| 油谷重工（株） | 後付12 |
|---------|------|

— Y —

|           |      |
|-----------|------|
| ヤンマーディーゼル | 後付41 |
|-----------|------|

— Z —

|                       |      |
|-----------------------|------|
| ゼネラルロードイクイブメントセールス（株） | 後付 7 |
|-----------------------|------|

# 省力施工機械のNo.1

## HL5ランドメイト

ホイール式トラクタショベル

4 輪 駆 動  
車 体 屈 折 式  
小 形 (3ton) 0.5m<sup>3</sup>  
バックホー(0.1m<sup>3</sup>)

製造・販売元



# 三井造船

本 開 発 機 株 式 會 社

東京都中央区築地5-6-4 電話 東京 03 (543) 0371

販売代理店

井物産機械販売サービス株式会社

東京都港区西新橋2-23-1 第3東洋海事ビル 電話 (436) 2851



# MITSUI

# BOMAG

〔西独〕全輪駆動  
振動ローラー

弱土、砂質土に挑戦するBOMAG  
れは?と思う土質なら御連絡下さい

### 仕 様

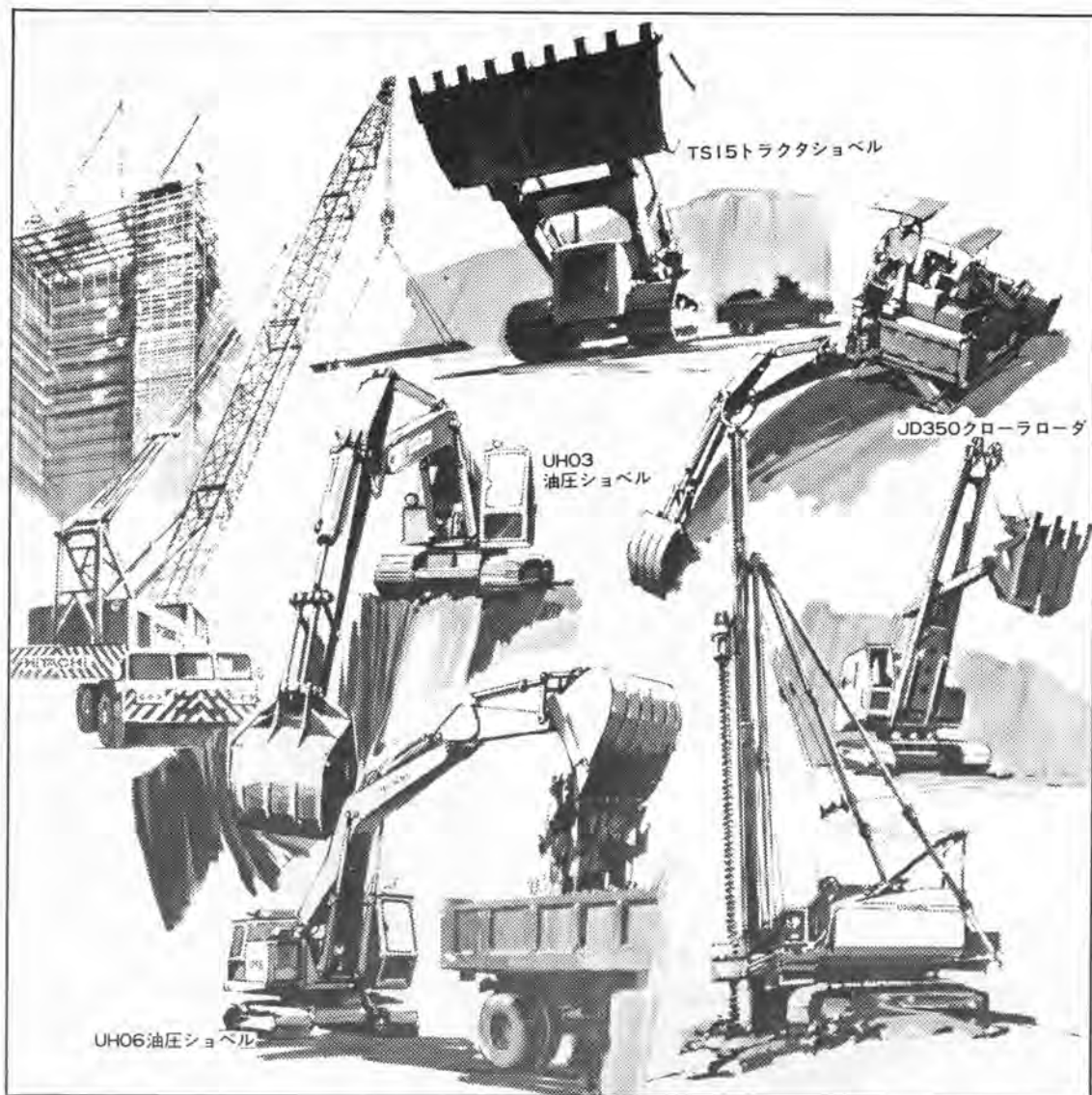
|         | BW-200                       | BW-75                  |
|---------|------------------------------|------------------------|
| 自重      | 7,000kg                      | 850kg                  |
| 転 圧     | 32トン                         | 10トン                   |
| 出 力     | 空冷ディーゼル56ps                  | 空冷ディーゼル9ps             |
| ロール径×巾  | 800×950-4                    | 500×750-2              |
| 速 度     | 1.0, 2.0, 3.0km/h            | 1.5 km/h               |
| 登 坂 力   | 25° (1:2.2)                  | 25° (1:2.2)            |
| 作 業 能 力 | 1,500-4,500m <sup>2</sup> /h | 1,125m <sup>2</sup> /h |



## マイカイ貿易株式会社

京 本 社 東京都千代田区麹町3-7 電話 263-0281(大代)  
阪 支 店 大阪市北区堂島浜通り2-4(古河ビル) 電話 344-8 0 9 6  
岡 支 店 福岡市上辻の堂26(ナショナルビル) 電話 43-6 2 8 7  
専 道 出 張 所 札幌市大通り東7-1-2 電話 24-2 0 6 1





建設の機械化

# '70年代も日立建設機械がお役にたちます

日立は、建設機械の総合メーカーです。トラクタから、ショベル、クレーン、パワーリーチ、基礎機械まで、機種が豊富にそろった日立建設機械。ダム・鉄道・道路・ビル建設など、あらゆる現場の第一線で活躍します。

## どこの現場でも好評です

日立建設機械は、どの機種も、作業量が多く使いやすく、故障が少ない設計です。

現場の方にも、経営者の方にも人気があります。

## つくった日立が直接サービスします

他人まかせのサービスではありません。このため、質の良いサービスが、すばやく、安くてきます。

日立建設機械製造株式会社 設立記念  
日立建設機械謝恩セール  
昭和45年1月1日～2月28日

謝恩セール期間中、下記の建設機械をお求めの方に、もれなくカーヒータまたは、自動車用部品セットを差し上げます。

- 日立TS15トラクタショベル
- 日立UH03油圧ショベル
- 日立UH06油圧ショベル
- 日立JD350クローラローダ



**日立建機** 株式会社

東京都千代田区内神田1-2-10号(日立羽衣別館)  
電話・東京(03)293-3611 千101

定価 一部 二〇〇円

本誌への広告は

■一手取扱いの 株式会社 共栄通信社

本社 千104 東京都中央区新富1-2-1(新富ビル) TEL東京(03)572-3381(代)・3396(代)  
大阪支社 千530 大阪府北区富田2-7 富屋ビル3階 TEL大阪(06)362-6515